

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Departamento de Electrónica e Computación



Tese de Doutoramento

**MODELO DE MADURIDADE PARA A GESTÃO  
DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO  
HOSPITALARES**

Apresentada por:

**António João Vidal Carvalho**

Orientada por:

**Professor Doutor Álvaro Manuel Reis da Rocha**

Santiago de Compostela, Agosto de 2016



**Álvaro Manuel Reis da Rocha**, Professor Auxiliar com Agregação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

**Antonio Jesús García Loureiro**, Profesor Titular del Área de Electrónica de la Universidad de Santiago de Compostela.

HACE CONSTAR:

Que la memoria titulada Modelo de Maduridade para a Gestão dos Sistemas de Informação Hospitalares ha sido realizada por António João Vidal Carvalho bajo mi dirección/tutoría en la Universidade de Santiago de Compostela, y constituye la Tesis que presenta para optar al título de Doctor.

Santiago de Compostela, Agosto de 2016

**Álvaro Manuel Reis da Rocha**  
Director de la tesis

**Antonio Jesús García Loureiro**  
Tutor de la tesis

**António João Vidal Carvalho**  
Autor de la tesis



## AUTORIZACIÓN DO DIRECTOR DA TESE

**Álvaro Manuel Reis da Rocha**, Professor Auxiliar com Agregação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

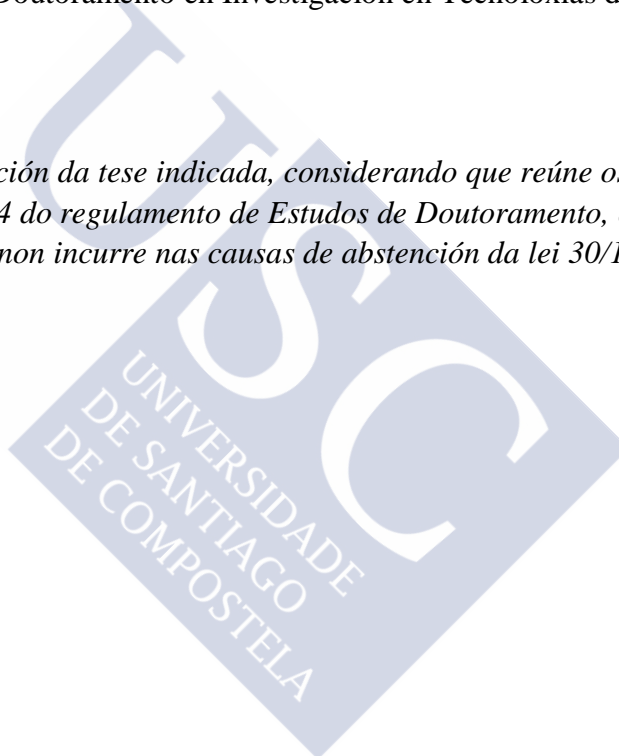
Como Director da Tese de Doutoramento titulada:

**Modelo de Maturidade para a Gestão dos Sistemas de Informação Hospitalares**

Presentada por **António João Vidal Carvalho**

Alumno do Programa de Doutoramento en Investigación en Tecnoloxías da Información

*Autoriza a presentación da tese indicada, considerando que reúne os requisitos esixidos no artigo 34 do regulamento de Estudos de Doutoramento, e que como Director da mesma non incurre nas causas de abstención da lei 30/1992.*



*Asdo.* .....





*À memória do meu Pai*

*À minha Mãe*

*À Carla, à Joana e ao Ricardo*





## AGRADECIMENTOS

---

Na realização deste projeto de doutoramento, foram várias as pessoas e instituições que me ajudaram a atingir os objetivos estabelecidos. Algumas, pelo apoio especial que me prestaram, quero agradecer de uma forma particular:

Ao Professor Doutor Álvaro Manuel Rocha, meu orientador, pela sua sabedoria e experiência, pelos seus valiosos comentários e sugestões, pela pronta disponibilidade e apoio demonstrados, pela confiança que depositou em mim e neste trabalho, mas também pela sua amizade que muito estimo e agradeço.

Ao Professor Doutor António José Abreu, pela sua permanente disponibilidade para ajudar, pela sua constante motivação, mas também pelo apoio e amizade incondicional.

Ao Dr. Manuel Monteiro pelo apoio ao longo do processo de validação do HISMM, pela sua disponibilidade para ajudar ou pela partilha generosa do seu conhecimento e experiência.

Aos 5 participantes na entrevista para a validação do Modelo de Maturidade HISMM, que não posso nomear para manter a sua confidencialidade, pela generosidade e empenho com que colaboram na entrevista, cujo contributo foi inestimável para a conclusão deste trabalho.

Aos colegas e amigos da área de Tecnologias da Informação do ISCAP, que me apoiaram e incentivaram, especialmente à minha coordenadora Dra. Rosalina Babo e ao meu colega e amigo Professor Doutor Luis Rodrigues.

Ao IPP e ao ISCAP por terem assegurado as condições necessárias à realização deste projeto e por serem uma verdadeira Escola de Ensino Superior onde me orgulho de ensinar e investigar.

À minha família e amigos, em particular à minha mãe, pelo apoio, incentivo, confiança e por ser a minha inspiração para ultrapassar com determinação, os momentos mais difíceis.

À Carla, Joana e Ricardo, pelo carinho, confiança e apoio incondicional. Foi neles que encontrei a motivação para enfrentar este enorme desafio.

Por último, ao meu pai, que sempre soube estimular em mim a vontade de trabalhar e de progredir, com muito carinho e reconhecimento lhe dedico postumamente este trabalho.

A todos, MUITO OBRIGADO



En los últimos años, los Modelos de Madurez han sido objeto de considerable atención tanto desde los ámbitos académicos como de los negocios debido al reconocimiento de su utilidad e importancia para las organizaciones. El resultado de este reconocimiento conduce muchas organizaciones de salud a ejecutar proyectos dirigidos al diseño, implementación y evolución de estos modelos. De hecho, el contexto económico actual, lleva los sistemas de salud en el mundo a enfrentar una presión considerable para reducir el continuo aumento de los costos y mantener al mismo tiempo o incluso mejorar la calidad de los servicios de salud, requiriendo administradores para optimizar la función de Sistemas de Información Hospitalaria (SIH), utilizando este tipo de modelos. Sin embargo, a pesar de ser ampliamente reportado que los Modelos de Madurez proporcionan numerosos beneficios para la Gestión de los SIH, parece que tienen puntos débiles y están todavía en una etapa temprana de desarrollo. La Revisión de la Literatura realizada, reveló que los modelos de asistencia médica no son detallados y son poco extensos, no proporcionan herramientas para determinar la madurez y muchos de ellos no tienen las características de los estados de madurez estructurados por los factores de influencia. De hecho, sólo unos pocos modelos de madurez evalúan la "madurez" a través de un enfoque multidimensional y multifacético (Mettler and Blondiau 2012), y ni pesan la importancia del tamaño ni la influencia de los factores en la evaluación de la madurez. Además, los modelos de madurez aún que bien desarrollados y aplicados en grandes cantidades, carecen a menudo de una definición clara y un contexto en relación a los proyectos de investigación científica (Becker, Knackstedt et al., 2009; Mettler and Rohner 2009; Mettler 2010b).

Dadas estas restricciones, se considera que es conveniente desarrollar un Modelo de Madurez amplio y detallado, teniendo en cuenta la importancia de las dimensiones y factores de influencia en la evaluación de la madurez de los SIH. Con este fin, se siguió el enfoque metodológico *Design Science Research* (DSR) definido por las directrices de Hevner et al. (Hevner, March et al., 2004) y la metodología de desarrollo de los Modelos de Madurez defendida por Mettler (Mettler 2010b), que es coherente con esas directrices. En el contexto de la metodología DSR, hubo una encuesta que incluyó la participación de varios expertos con amplia experiencia profesional en puestos relacionados con los sistemas y tecnologías de la información sanitaria. Con base en los resultados de la encuesta, se obtuvo una lista de un conjunto de factores de influencia para los cuales se estableció una clasificación por orden de importancia para la Gestión de los SIH. Estos resultados permitieron diseñar la primera propuesta de un modelo de madurez para la Gestión los SIH, donde, además de los factores más importantes de influencia, también se identificaron las características respectivas de las diferentes etapas de madurez. En una perspectiva de validar el modelo propuesto, las entrevistas se pusieron en marcha con un número limitado de Gestores Portugueses de SIH, que permitió la rectificación de las características de madurez de la primera versión del modelo. Terminado este proceso, fue posible presentar el modelo final resultante de este proyecto doctoral, llamado HISMM (*Hospital Information System Maturity Model*).

Palabras clave: *Sistemas de Información, Modelos de Madurez, Estados de Desarrollo, Sistemas de Información Hospitalaria, Informática en la Salud.*



# ÍNDICE

---

<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>ix</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE PUBLICAÇÕES</b>	<b>xvii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>xix</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b>	<b>xxi</b>
<b>ACRÓNIMOS</b>	<b>xxiii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 Enquadramento do trabalho .....	1
1.2 Problema, Questões e Objetivos da Investigação.....	3
1.3 Abordagem Metodológica da Investigação.....	6
1.4 Organização da Tese.....	8
<b>2. MODELOS DE MATURIDADE NA GESTÃO DOS SI</b>	<b>11</b>
2.1 Abordagem inicial aos Modelos de Maturidade .....	11
2.1.1 Definições para os Modelos de Maturidade .....	12
2.1.2 Definição de Maturidade em Modelos de Maturidade.....	14
2.1.3 Importância dos Modelos de Maturidade na melhoria das organizações.....	15
2.2 Tipos de Modelos de Maturidade.....	16
2.3 Princípios estruturais, Níveis e Componentes dos Modelo de Maturidade .....	17
2.4 Modelos de Maturidade para a Função de SI.....	19
2.4.1 Modelos de Maturidade focados na Gestão e no Planeamento dos SI.....	20
2.4.2. Modelos de Maturidade focados no Desenvolvimento de SI .....	29
2.4.3 Outros Modelos da área dos SI.....	36
<b>3. MODELOS DE MATURIDADE DOS STI DA ÁREA DA SAÚDE</b>	<b>37</b>
3.1 Modelos de Maturidade identificados na Revisão de Literatura.....	37
3.1.1 Quintegra Maturity Model for electronic Healthcare (eHMM).....	38
3.1.2 IDC Healthcare IT (HIT) Maturity Model .....	40
3.1.3 IDC's Mobility Maturity Model for Healthcare.....	41
3.1.4 HIMSS Maturity Model for Electronic Medical Record (EMRAM).....	42
3.1.5 HIMSS Continuity of Care Maturity Model (CCMM).....	44
3.1.6 Maturity Model for Electronic Patient Record (EPRMM).....	45
3.1.7 Patient Records/Content Management Maturity Model (Forrester Model) .....	46
3.1.8 NEHTA Interoperability Maturity Model (IMM).....	48
3.1.9 NHS Infrastructure Maturity Model (NIMM <sup>TM</sup> ) .....	50
3.1.10 Healthcare Analytics Adoption Model (HAAM).....	51
3.1.11 Hospital Cooperation Maturity Model (HCMM) .....	52

3.1.12 PACS Maturity Model (PMM) .....	53
3.1.13 Telemedicine Service Maturity Model (TMSMM).....	55
3.1.14 Healthcare Usability Maturity Model (UMM) .....	57
3.2 Resumo e comparação entre Modelos .....	59
<b>4. ABORDAGEM DE INVESTIGAÇÃO</b> .....	<b>63</b>
4.1 Definição do Problema e Questões de Investigação.....	63
4.2 Abordagem Metodológica.....	65
4.2.1 Paradigmas de Investigação.....	66
4.2.2 Métodos de Investigação .....	67
4.2.3 Enquadramento Metodológico.....	69
4.2.4 Revisão de Literatura .....	70
4.2.5 Design Science Research.....	73
<b>5. REFERENCIAL TEÓRICO DO HISMM</b> .....	<b>87</b>
5.1 Modelo de Maturidade de Referência para a Gestão dos SIH.....	87
5.1.1 Modelo dos Estágios de Crescimento de Galliers e Sutherland .....	88
5.1.2 Escala da Maturidade .....	89
5.2 Caracterização dos Fatores de Influência .....	92
5.2.1 Análise de Dados .....	95
5.2.2 Cooperação .....	97
5.2.3 Estratégia .....	98
5.2.4 Interoperabilidade .....	99
5.2.5 mHealth .....	100
5.2.6 PACS .....	102
5.2.7 Pessoas.....	103
5.2.8 Registo Médico Eletrónico .....	104
5.2.9 Segurança da Informação .....	106
5.2.10 Sistemas e Infraestrutura de TI.....	107
5.2.11 Telemedicina.....	108
5.2.12 Usabilidade .....	109
5.3 Análise ao inquérito.....	111
5.3.1 Descrição do inquérito.....	111
5.3.2 Caracterização do Painel de Especialistas.....	112
5.3.3 Importância das Subáreas dos STI.....	113
5.3.4 Avaliação do nível de consenso e estabilidade de opinião dos especialistas .....	118
5.3.5 Análise dos resultados relativos ao <i>ranking</i> das Subáreas dos STI.....	118
<b>6. CONCEÇÃO DO HISMM</b> .....	<b>123</b>
6.1 Metodologia adotada na conceção do Modelo.....	123
6.2 Lista dos Fatores de Influência do Modelo de Maturidade dos SIH.....	126
6.3 Descrição das características dos Fatores de Influência .....	127
6.3.1 Análise de Dados .....	127
6.3.2 Estratégia .....	130
6.3.3 Pessoas.....	133

6.3.4 Registo Médico Eletrónico .....	137
6.3.5 Segurança da Informação .....	141
6.3.6 Sistemas e Infraestrutura de TI .....	144
6.4 Proposta do Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH.....	149
<b>7. VALIDAÇÃO DO HISMM</b>	<b>153</b>
7.1 Metodologia adotada na concepção do Modelo .....	153
7.2 Processo de Validação do HISMM por Entrevistas .....	155
7.2.1 Tipo de Entrevista adotada na validação do HISMM .....	155
7.2.2 Seleção dos Entrevistados .....	156
7.2.3 Estrutura da Entrevista por questionário .....	156
7.3 Análise às entrevistas efetuadas aos Gestores de SIH.....	159
7.3.1 Importância dos Modelos de Maturidade no âmbito da Gestão dos SIH.....	160
7.3.2 Estrutura do Modelo de Maturidade HISMM .....	164
7.3.3 Características dos Fatores de Influência do Modelo de Maturidade HISMM .....	166
7.3.4 Modelo de Maturidade HISMM retificado.....	173
<b>8. CONCLUSÃO</b>	<b>179</b>
8.1 Resumo .....	179
8.2 Resultados e Contribuições.....	180
8.3 Limitações e Propostas de Trabalhos futuros.....	182
8.4 Considerações Finais .....	183
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>187</b>
<b>ANEXO A – CARTA CONVITE</b>	<b>198</b>
<b>ANEXO B – INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO</b>	<b>199</b>
<b>ANEXO C – RESULTADOS DO INQUÉRITO</b>	<b>202</b>
<b>ANEXO D – PORTARIA N° 82/2014</b>	<b>206</b>
<b>ANEXO E – GUIA DA ENTREVISTA</b>	<b>209</b>
<b>ANEXO F – RESUMEN EXTENDIDO</b>	<b>211</b>





## LISTA DE PUBLICAÇÕES

Publicações científicas aceites em revistas da especialidade, incluídas em Journal Citation Report.

Autores	Título	Revista	Vol(n): págs e ano	ISSN	Índice de Impacto	Posição relativa no ranking
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro; Abreu, António	Maturity Models of Healthcare Information Systems and Technologies: a Literature Review	<i>Journal of Medical Systems</i>	40(6): 1-10, 2016	1573-689X	2.213	Q2
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro; Vasconcelos, José	Towards an encompassing Maturity Model for the Management of Hospital Information Systems	<i>Journal of Medical Systems</i>	39(9): 1-9, 2015	1573-689X	2.213	Q2

Publicações científicas aceites em revistas da especialidade, não incluídas em Journal Citation Report.

Autores	Título	Revista	Vol(n):págs e ano	ISSN
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro	HISMM – Hospital Information System Maturity Model - Modelo de Maturidade para os SI Hospitalares	Tecno-Hospital – Revista Técnica de Engenharia e Gestão da Saúde	75: 22-26, 2016	1645-9431

Capítulos de livros, publicadas em editoriais de prestígio, preferentemente internacional e com ISBN.

Autores	Título	Livro/Capítulo	págs e ano	ISBN	Indícios de qualidade
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro; Vasconcelos, José	Hospital Information Systems Management: Towards a Comprehensive Maturity Model.	Hospital Information Systems Management: Towards a Comprehensive Maturity Model. In Information & Communication Technologies, ed. Ahmed El Oualkadi, Fethi Choubani, Ali ElMoussati	133-142, 2016	978-3-319-30296-6	ISI, Scopus, EI, DBLP

Publicações científicas aceites em Actas de Congressos Internacionais e com ISBN.

Autores	Título	Congreso	págs e ano	ISBN	Indicios de qualidade
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro; Abreu, António	HISMM - Hospital Information System Maturity Model: A Synthesis	CIMPS 2016 - Conferencia Internacional en Mejora de Procesos Software - 5th International conference on software Process Improvement, October 12-14 2016, Aguascalientes, México	No prelo		ISI, Scopus, EI, DBLP
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro; Abreu, António	Main Influence Factors for Maturity of Hospital Information Systems	CISTI'2016 - 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, In Proceedings of CISTI'2016 - 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, Las Palmas, Spain	Vol I: 1059-1064 2016	978-989-98434-6-2	ISI, Scopus, EI, Inspec
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro; Abreu, António	Information Systems and Technologies Maturity Models for Healthcare: A Systematic Literature Review	WorldCist'16 - 4th World Conference on Information Systems and Technologies, In New Advances in Information Systems and Technologies, Recife, Brazil	Vol. 2: 83-94 2016	978-3-319-31306-1	ISI, Scopus, EI, DBLP
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro; Vasconcelos, José	Maturity Models for Hospital Information Systems Management: Are they Mature?	InMed'2015 – 3rd International Conference on Innovation in Medicine and Healthcare, In Proceedings of InMed'2015 – 3rd International Conference on Innovation in Medicine and Healthcare, Japan	45(VII D): 541-552 2015	978-3-319-23023-8	ISI, Scopus, EI, DBLP
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro; Vasconcelos, José	Maturity Models in the Hospital Information Systems Management - Initial Research	CISTI'2015 - 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, In Proceedings of CISTI'2015 - 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, Águeda, Portugal	Vol II: 320-325, 2015	978-989-98434-5-5	ISI, Scopus, EI, Inspec
Carvalho, João V.; Rocha, Álvaro; Vasconcelos, José	Hospital Information Systems Management - Towards a comprehensive Maturity Model	MedICT'2015 - Mediterranean Conference on Information & Communication Technologies, In Proceedings of MedICT'2015 – Mediterranean Conference on Information & Communication Technologies, Saidia, Marocco	2015		

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 1.1 - Atividades do Projeto de investigação .....	7
Figura 2.1 - Modelo de quatro estágios de crescimento de Nolan [Adaptado: (Nolan 1973)].....	21
Figura 2.2 - Modelo de seis estágios de crescimento de Nolan [Adaptado: (Nolan 1979)].....	21
Figura 2.3 - Múltiplas curvas de aprendizagem de tecnologia [Adaptado: (McFarlan, McKenney <i>et al.</i> 1983)]..	23
Figura 2.4 - Múltiplas curvas de aprendizagem [Adaptado: (Earl 1989)].....	23
Figura 2.5 - As três Eras de Maturidade na Teoria dos Estágios [Adaptado: (Mutsaers, Zee <i>et al.</i> 1997)].....	27
Figura 2.6 - Estágios de relacionamento entre o Planeamento do Negócio e o Planeamento do SI.....	28
Figura 3.1 - Modelo Conceptual do TMSMM [Fonte: (Van Dyk and Schutte 2013)].....	56
Figura 3.2 - Health Usability Maturity Model [Fonte: (HIMSS 2011)].....	58
Figura 4.1 - Métodos/Estratégias de investigação [Fonte: (Villiers 2005)].....	68
Figura 4.2 - Enquadramento Metodológico .....	69
Figura 4.3 - Metodologia adotada para a revisão sistemática da literatura.....	71
Figura 4.4 - <i>Framework</i> da contribuição para o conhecimento de um projeto de DSR .....	75
Figura 4.5 - Processo de conceção de um Modelo de Maturidade [Fonte: (Gottschalk and Solli-Sæther 2009)]..	81
Figura 4.6 - Parâmetros de decisão [Fonte: (Mettler 2010b)].....	82
Figura 5.1 - Participação dos Gestores STI no questionário ao longo do tempo .....	112
Figura 5.2 - Grau médio de importância das Subáreas no <i>Ranking</i> 1 .....	115
Figura 5.3 - Evolução do <i>Ranking</i> Global de importância das Subáreas dos STI entre o <i>Ranking</i> 1 e 2.....	117
Figura 5.4 - Dendrograma baseado no <i>ranking</i> final das Subáreas mais importantes das STI da área da saúde .	120
Figura 5.5 - Subáreas mais importantes das STI da área da saúde.....	121





## ÍNDICE DE TABELAS

---

Tabela 2.1 - Estrutura do Modelo de Maturidade [Adaptado: (Rocha, 2011)] .....	18
Tabela 2.2 - Modelo dos estágios de planeamento de Earl [Adaptado: (Galliers and Sutherland 1991)] .....	24
Tabela 3.1 - Quintegra Maturity Model for Electronic Healthcare.....	39
Tabela 3.2 - IDC Maturity Model for IST in Hospitals.....	40
Tabela 3.3 - Mobility Maturity Model .....	42
Tabela 3.4 - HIMSS Maturity Model for Electronic Medical Record.....	43
Tabela 3.5 - HIMSS Continuity of Care Maturity Model .....	45
Tabela 3.6 - NHS Maturity Model for Electronic Patient Record .....	45
Tabela 3.7 - Patient Records/Content Management Maturity Model.....	47
Tabela 3.8 - Linhas de orientação para conduzir os sistemas para a fase seguinte .....	48
Tabela 3.9 - NEHTA Interoperability Maturity Model.....	49
Tabela 3.10 - NHS Infrastructure Maturity Model .....	50
Tabela 3.11 - Healthcare Analytics Adoption Model .....	52
Tabela 3.12 - PACS Maturity Model (PMM).....	55
Tabela 3.13 - Health Usability Maturity Model .....	57
Tabela 3.14a - Síntese e comparação dos Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde.....	61
Tabela 3.14b - Síntese e comparação dos Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde.....	62
Tabela 4.1 - Critérios de pesquisa na Revisão Sistemática de Literatura.....	71
Tabela 4.2 - Decisões a tomar no âmbito do desenv. do Modelo de Maturidade [Fonte: (Mettler 2010b)] .....	83
Tabela 5.1 - Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento [Adaptado: (Galliers and Sutherland 1991)] .....	92
Tabela 5.2 - Associação entre as Linhas de desenvolvimento para SI da área da saúde e os Fatores de Influência adotados nesta investigação .....	93
Tabela 5.3 - Lista Inicial de Fatores de Influência.....	94
Tabela 5.4 - Caracterização dos inquiridos em termos de categoria profissional .....	113
Tabela 5.5 - Caracterização dos inquiridos em termos de anos de experiência na área da saúde .....	113
Tabela 5.6 - <i>Ranking</i> das Subáreas dos STI da área da saúde .....	114
Tabela 5.7 - Propostas de Novas Subáreas a considerar no novo Modelo de Maturidade .....	116
Tabela 5.8 - Evolução do Ranking Global de importância das Subáreas dos STI.....	117
Tabela 5.9 - <i>Ranking</i> final da importância das Subáreas dos STI da área da saúde.....	119
Tabela 5.10 - Pesos relativos dos Fatores de Influência que farão parte da proposta do novo Modelo .....	122
Tabela 6.1 - Decisões tomadas no âmbito da conceção do Modelo de Maturidade de SIH .....	124
Tabela 6.2 - Incorporação das características dos Fatores de Influência menos importantes nos Fatores de Influência do Modelo.....	126
Tabela 6.3a - Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH (HISMM v0).....	150
Tabela 6.3b - Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH (HISMM v0) .....	151
Tabela 6.3c - Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH (HISMM v0).....	152
Tabela 7.1 - Decisões tomadas no âmbito da validação do Modelo de Maturidade dos STI Hospitalares.....	154
Tabela 7.2 - Informação genérica dos Entrevistados .....	156
Tabela 7.3 - Perguntas da entrevista para o primeiro enquadramento .....	158
Tabela 7.4 - Perguntas da entrevista para a validação da estrutura do Modelo .....	158
Tabela 7.5 - Perguntas da entrevista para a validação das características de cada Fator de Influência.....	159
Tabela 7.6a - Modelo HISMM v1 atualizado com as opiniões dos Gestores.....	174
Tabela 7.6b - Modelo HISMM v1 atualizado com as opiniões dos Gestores .....	175
Tabela 7.6c - Modelo HISMM v1 atualizado com as opiniões dos Gestores .....	176
Tabela 7.7a – Modelo de Maturidade HISMM .....	177
Tabela 7.7b – Modelo de Maturidade HISMM .....	178



Neste documento são utilizadas siglas de designações comuns, justificadas tanto pela sua utilização frequente ao longo do documento, como pelo seu uso neste domínio do conhecimento, sendo apresentadas na sua primeira utilização. De referir também que, as siglas dos diversos Modelos abordados nesta tese, não são aqui apresentadas. Segue-se a listagem de siglas por ordem alfabética:

APDSI	Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação
ATA	<i>American Telemedicine Association</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
BPM	<i>Business Process Management</i>
CA	Capacidades de Autoavaliação
CDR	<i>Clinical Data Repository</i>
CDS	<i>Clinical Decision Support</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CIO	<i>Chief Information Officer</i>
CIS	<i>Clinical Information System</i>
CMDB	<i>Configuration Management Database</i>
CMM	<i>Capacity Maturity Model</i>
CPOE	<i>Computerized Physician Order Entry</i>
DICOM	<i>Digital Imaging and Communications in Medicine</i>
DSR	<i>Design Science Research</i>
DSS	<i>Decision Support System</i>
ECM	<i>Enterprise Content Management</i>
EHR	<i>Electronic Health Record</i>
eMAR	<i>Electronic Medication Administration Record</i>
EMR	<i>Electronic Medical Record</i>
EPR	<i>Electronic Patient Record</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
EUC	<i>End-User Computing</i>
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
GeS	Galliers e Sutherland
HIE	<i>Health Information Exchange</i>
HIMSS	<i>Healthcare Information and Management Systems Society</i>
HIPAA	<i>Health Insurance Portability and Accountability Act</i>
HIS	<i>Hospital Information System</i>
HL7	<i>Health Level Seven</i>

I&D	Investigação e Desenvolvimento
IDC	<i>International Data Corporation</i>
IM&T	<i>Information Management and Technology</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
LIS	<i>Laboratory Information System</i>
NEHTA	<i>National E-health Transition Authority of Australia</i>
NHS	<i>United Kingdom National Health Service</i>
OaaS	<i>Operations as a Service</i>
OCR	<i>Optical Character Recognition</i>
PACS	<i>Picture Archiving and Communication System</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
PD	Processamento de Dados
QI	Questão de Investigação
RaaS	<i>Research as a Service</i>
RFID	<i>Radio-Frequency Identification</i>
RH	Recursos Humanos
RIS	<i>Radiology Information System</i>
RMP	Registo Médico do Paciente
ROI	<i>Return On Investment</i>
SaaS	<i>Software as a Service</i>
SAC	Serviços de Atendimento aos Clientes
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SI	Sistema de Informação
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SNS	Serviço Nacional de Saúde
SPICE	<i>Software Process Improvement and Capability Determination</i>
SPMS	Serviços Partilhados do Ministério da Saúde - Portugal
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
STI	Sistemas e Tecnologias da Informação
TI	Tecnologias da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação



# 1. INTRODUÇÃO

---

Este capítulo faz a contextualização da Tese, identifica o problema de investigação e a consequente oportunidade de resolução. Descreve de forma resumida, a motivação e pertinência do trabalho, bem como os objetivos que se pretenderam atingir. Posteriormente, define a natureza e âmbito do estudo realizado no que diz respeito às metodologias de investigação adotadas. Por último, descreve a estrutura da Tese, referindo de forma breve os capítulos que a compõem.

## 1.1 ENQUADRAMENTO DO TRABALHO

O rápido desenvolvimento da Sociedade da Informação e do Conhecimento e por consequência, o rápido avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm revolucionado a forma como interagimos uns com os outros. A convergência entre as capacidades de aceleração dos computadores, o alcance e expansão da Internet e o aumento da capacidade de capturar e alavancar o conhecimento em formato digital, é a principal responsável pela revolução tecnológica que vivemos nos dias de hoje. A sociedade da informação em que vivemos, tem potencial para causar uma revolução semelhante nos serviços e cuidados de saúde, mudando a relação entre o paciente e o profissional, isto é, fornecendo oportunidades significativas para os profissionais de saúde prestarem serviços de cuidados de saúde tecnologicamente eficazes aos seus consumidores e fornecer a estes, formas de aceder às informações que necessitam. Todavia, os sistemas de saúde em todo o mundo estão igualmente a enfrentar uma pressão considerável para reduzir o contínuo aumento dos custos e simultaneamente manter ou mesmo melhorar a qualidade da prestação de serviços de saúde (Fitterer and Rohner 2010). Os efeitos colaterais, como a evolução demográfica, a falta de profissionais de saúde qualificados, e as expectativas e demandas dos pacientes,

administradores locais ou seguradoras de saúde vêm dificultar o cumprimento desta missão (Ahtonen 2012). Existem fortes expectativas que a adoção mais ampla de Sistemas de Informação (SI) e das Tecnologias da Informação (TI) na área da saúde, contribuirá decisivamente para a redução de custos e para a melhoria da qualidade. No entanto, há evidências de que a implementação dos SI/TI sem a adaptação às estruturas e processos estratégicos e organizacionais que lhe estão subjacentes, não vai necessariamente gerar os benefícios esperados (Mettler 2011).

As instituições de saúde e organizações governamentais começam a perceber que o seu principal problema está relacionado com a falta de uma infraestrutura tecnológica de saúde adequada e com a incapacidade de gerir de forma eficaz e eficiente, o processo de cuidados de saúde (Sharma 2008; Freixo and Rocha 2014). O Ministro da Saúde, Paulo Macedo numa Intervenção na conferência sobre Informatização Clínica Hospitalar em 06/11/2012, dizia que *“os SI são hoje aceites como motor da mudança organizacional. A sua mera expansão para os diferentes setores de uma organização perturba, modifica e muitas vezes transforma para melhor, a forma de fazer as coisas. Aqui se inclui não só a tecnologia, em si, como os processos comunicacionais e informacionais que começam a ser modificados ou questionados. Assim também o é na Saúde. Se investimos em SI no SNS<sup>1</sup>, na centralização de faturas, na centralização da gestão de transportes, na monitorização do acesso a consultas e cirurgias, fizemo-lo para controlar o serviço. Fizemo-lo para gastar menos, para evitar desperdício e fraude. Se pretendermos, contudo, dar um serviço melhor e sustentável no longo prazo, então temos de agarrar o potencial que existe na interação com o cidadão - antes que este fique doente. Devemos prevenir e antever as suas necessidades em saúde, educá-lo e estimulá-lo a adquirir e manter hábitos de vida mais saudáveis”*.

Segundo o Ministro, os SI podem ajudar pela sua escalabilidade, a sua potencial ubiquidade e a forma como podem chegar a pessoas que numa primeira fase, raramente (ou nunca) contactam as unidades prestadoras de cuidados de saúde. Embora o Ministro reconheça que ainda existe um longo trabalho a fazer, o papel dos SI nas unidades prestadoras é indiscutível, em particular o bom uso de um processo clínico eletrónico, bem instalado, disseminado e usado de forma transversal nas instituições. Na sua intervenção, o Ministro relata a existência de diversas iniciativas nos Hospitais, em que profissionais de saúde, técnicos e responsáveis de informática conseguiram inovar, criar localmente e implementar com sucesso soluções informáticas que mudam o rosto das suas instituições. No entanto realça que, estes esforços podem ser melhor coordenados, partilhados e potenciados e reconhece que eles representam um potencial criativo inestimável e um valor em desenvolvimento e investigação que ainda não se soube transformar em valor para o SNS.

Existe a consciência geral de que as TIC têm um enorme potencial na melhoria dos sistemas de saúde e existem inúmeros exemplos em todo o mundo que comprovam isso mesmo, infelizmente também existem bastantes casos de desilusão e ceticismo (Van Dyk and Schutte 2013). Vários estudos realçam a importância de encarar o desafio de encontrar modelos

---

<sup>1</sup> Serviço Nacional de Saúde

adequados para usar na facilitação, avaliação e aferição da taxa de sucesso dos projetos na área dos sistemas de saúde (Van Dyk and Schutte 2013). Os Modelos de Maturidade enquadram-se perfeitamente nesse tipo de modelos.

O conceito de Modelo de Maturidade é cada vez mais aplicado no campo dos SI, tanto como abordagem necessária para a melhoria contínua (Paulk, Curtis *et al.* 1993), como para a sua avaliação (Fraser, Moultrie *et al.* 2002). Desde a sua introdução inicial nos anos 70 (Nolan 1973; Gibson and Nolan 1974) uma multiplicidade de diferentes instâncias têm sido desenvolvidas na ciência e na prática. No entanto, como as organizações enfrentam constantemente as pressões para obter e manter vantagem competitiva, inventar e reinventar novos produtos e serviços, reduzir custos e tempo de resposta ao mercado e simultaneamente, melhorar a qualidade, existe a permanente necessidade de desenvolvimento de novos Modelos de Maturidade, uma vez que eles ajudam os tomadores de decisão a atingir esses objetivos (Mettler 2009). Por outro lado, através da incorporação de formalismos nas atividades de melhoria, os tomadores de decisão podem determinar se os benefícios potenciais estão a ser atingidos ou não. Acresce que, "*os conflitos de interesse podem ser evitados pelo uso de modelos de mensuração desenvolvidos externamente à organização*" (Fraser and Vaishnavi 1997).

Nas últimas quatro décadas, foram propostos diversos Modelos de Maturidade, diferindo no número de estágios, Fatores de Influência e áreas de intervenção (Rocha 2011). Sendo que, cada um desses fatores, identifica as características que tipificam o foco de cada uma dessas etapas de maturidade, ou seja, são fatores que funcionam como descritores ou variáveis de referência, para a caracterização de cada estágio e que fornecem os critérios necessários para alcançar um específico nível de maturidade (Becker, Knackstedt *et al.* 2009). Por outras palavras, os Modelos de Maturidade oferecem uma orientação através de um processo evolutivo, incorporando os procedimentos para as atividades de melhoria (Mettler and Rohner 2009).

Os Modelos de Maturidade estão disponíveis para responder a muitos e diferentes desafios. Estes modelos, fornecem informação para que as organizações abordem os problemas e os desafios de uma forma estruturada, fornecendo tanto um ponto de referência para avaliar as capacidades, como um roteiro para as melhorar (Caralli and Knight 2012).

## **1.2 PROBLEMA, QUESTÕES E OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO**

As instituições de saúde em conjunto com organizações governamentais começam a perceber que as razões associadas a uma certa incapacidade de gerir adequadamente os processos de saúde estão diretamente relacionadas com as limitações das infraestruturas tecnológicas e com a ineficiência da gestão das mesmas (Sharma 2008; Freixo and Rocha 2014). Uma análise ao contexto da saúde, mostra claramente a dimensão e importância do problema da transição tecnológica (Sharma 2008). Além disso, as TI operacionais têm crescido em complexidade para responder às exigências deste setor de atividade. Este aumento da

complexidade, por sua vez, levou à introdução de muitos e novos sistemas, processos e abordagens de integração empresarial, bem como ao aparecimento de novas empresas que oferecem serviços nesta área. Como resultado desta conjuntura, muitos produtos e serviços imaturos estão a ser consumidos por Sistemas de Informação Hospitalares (SIH) que se encontram em estado de mudança e que exigem como nunca, um desempenho e uma efetividade que respondam às suas necessidades. Com base neste cenário, torna-se difícil saber se estamos a fazer um bom trabalho na gestão destas mudanças e na monitorização do progresso numa base contínua. Além disso, não é fácil gerir as interações de sistemas e processos que estão em constante evolução, assim como não é fácil gerir o impacto dos processos de baixa interoperabilidade, segurança, confiabilidade, eficiência e eficácia.

Constata-se que, os benefícios da tecnologia moderna na área da saúde, suportados por melhores métodos e melhores ferramentas, não podem ser obtidos através de processos indisciplinados e caóticos (Gonçalves, Silveira *et al.* 2011; Gonçalves and Rocha 2012). Por esta razão, consideramos que a Gestão dos SI nas organizações de saúde deve ser realizada com a ajuda que os Modelos de Maturidade podem aportar.

Vários Modelos de Maturidade têm sido propostos ao longo do tempo, quer para a evolução das pessoas, quer para a evolução geral das organizações quer ainda para a evolução particular da Função de SI. Estes modelos diferem sobretudo no número de estágios, variáveis de evolução e áreas de foco (Mettler and Rohner 2009; Rocha 2011). Cada um destes modelos identifica certas características que tipificam o alvo em diferentes estágios de crescimento ou maturidade e são aplicados em diferentes organizações. No caso das organizações da área da saúde, também são propostos vários Modelos de Maturidade. Não obstante estes modelos já apresentem especificidades próprias que os distinguem dos modelos de outras áreas, os mesmos ainda se encontram numa fase embrionária de desenvolvimento (Mettler and Rohner 2009; Rocha 2011). Na pesquisa efetuada, verificou-se que os modelos da área da saúde não são abrangentes e são pouco detalhados, não fornecem ferramentas para determinação da maturidade e não têm as características dos estágios de maturidade estruturadas por Fatores de Influência.

Acresce que, o próprio conceito de Modelo de Maturidade não está isento de críticas. Por exemplo, Pfeffer e Sutton (Pfeffer and Sutton 1999) argumentam que o propósito dos Modelos de Maturidade é identificar uma lacuna que pode ser fechada por ações subsequentes de melhoria. No entanto, muitos desses modelos não descrevem como executar eficazmente essas ações, pois essa demonstração de como fechar essas lacunas pode ser muito difícil de fazer. O ponto mais importante da crítica sobre Modelos de Maturidade é no entanto, a sua pobre base teórica (Biberoglu and Haddad 2002; Becker, Knackstedt *et al.* 2009; Mettler and Blondiau 2012). A maior parte dos modelos baseia-se nas "boas práticas" ou nos "fatores de sucesso" associados a projetos das organizações que têm demonstrado resultados positivos. Assim, embora essas práticas sejam compatíveis com os Modelos de Maturidade, não existe garantia que uma organização alcance o sucesso. Não há consenso sobre o "verdadeiro caminho" para garantir um resultado positivo (Montoya-Weiss and Calantone 1994). De acordo com de Bruin *et al.* (de Bruin, Freeze *et al.* 2005) as razões para estes resultados, por vezes, ambíguos dos Modelos de Maturidade decorrem da insuficiente aposta nos testes dos modelos em termos de

validade, confiabilidade e generalização, bem como na pouca documentação sobre a forma de desenvolver e projetar um modelo desse tipo.

No trabalho de revisão de literatura desenvolvido, assim como em estudos complementares, verificou-se que não existe, tanto quanto foi possível apurar, nenhum modelo na área da saúde suficientemente abrangente e detalhado que avalie a maturidade do SIH, nas suas diversas vertentes. Com efeito, uma análise de conteúdo realizada a artigos científicos, manuais, *white papers*, relatórios e *Websites*, todos eles com informação sobre Modelos de Maturidade na área da saúde, revelou ainda a inexistência de Modelos de Maturidade com dimensões ou Fatores de Influência que considere os mesmos com pesos distintos face à sua importância relativa.

Face a estes constrangimentos, entendeu-se ser oportuno desenvolver um projeto de investigação que contribuísse para um aumento do conhecimento sobre os Modelos de Maturidade aplicados às organizações da área da saúde, de modo a difundir uma melhoria na prática de avaliar e promover a maturidade dos seus SI. Com base na descrição do problema, foi formulada a seguinte questão de investigação:

► Existe um modelo abrangente, constituído por vários Fatores de Influência e estágios de maturidade que seja aplicado na Gestão dos SI Hospitalares?

Desta questão de investigação decorrem as seguintes “subquestões”:

QI1 - Quais os Fatores de Influência associados aos estágios de maturidade que são considerados mais importantes pelos gestores de SI da área da saúde?

QI2 - Pode a maturidade dos Fatores de Influência ser aferida no contexto dos estágios de maturidade dos SIH?

QI3 - Pode o SIH encontrar-se em diferentes estágios de maturidade tendo em conta as suas diferentes Subáreas?

QI4 - Pode o Modelo de Maturidade abrangente ser utilizado na avaliação do nível de maturidade do SIH tendo em conta a ponderação da importância das suas diferentes Subáreas?

Com base nestas questões de investigação foi identificado um conjunto de objetivos. Em primeiro lugar, pretendeu-se rever e sistematizar os principais conceitos relacionados com os Modelos de Maturidade, bem como identificar e sintetizar os principais Modelos de Maturidade adotados na Gestão de SI e as características dos seus diferentes estágios. Para além disso, através de uma revisão sistemática de literatura, pretendeu-se identificar os principais Modelos de Maturidade adotados na Gestão de SIH e as características dos seus diferentes estágios. Por outro lado, pretendeu-se identificar os principais Fatores de Influência da área dos Sistemas e Tecnologias da Informação (STI) e que poderiam ser incorporados num novo Modelo de Maturidade abrangente que servisse de ferramenta para a Gestão dos SIH.

Pretendeu-se também apresentar uma proposta de Modelo de Maturidade abrangente, que incluísse os principais Fatores de Influência com pesos diferentes dependendo de sua importância relativa. De realçar que, o desenvolvimento deste novo modelo devia ser apoiado por métodos científicos rigorosos de conceptualização e validação.

### 1.3 ABORDAGEM METODOLÓGICA DA INVESTIGAÇÃO

No contexto de um projeto de doutoramento ou qualquer outro tipo de investigação, a definição da abordagem metodológica é fundamental para o investigador, na medida em que esta permitirá enquadrar as atividades que este irá desenvolver, além de definir a forma como os trabalhos irão decorrer e explicitar o modo como os resultados irão ser medidos e avaliados, na perspetiva de validar a sua investigação.

Um projeto de investigação é um processo de recolha, análise e interpretação de dados, com o objetivo de compreender um determinado fenómeno. Esse processo deverá ser sistemático, dentro de um enquadramento e orientações estabelecidas e deve envolver a definição de objetivos, a gestão de dados e a comunicação das conclusões (Williams 2007). Neste contexto, é fundamental refletir sobre a forma como a investigação deveria decorrer, de modo a garantir que os objetivos fossem alcançados por processos válidos. Assim, na fase inicial deste projeto, foi feita uma reflexão sobre três aspetos considerados basilares: os objetivos de investigação; as metodologias de investigação; e as condições existentes para a concretização deste projeto de doutoramento (i.e., organizações e contactos disponíveis para colaborar em um projeto desta natureza). Em resultado dessa reflexão e tendo em conta a questão de investigação e os objetivos estabelecidos, foi decidido escolher uma abordagem com a inclusão dos seguintes métodos: Revisão Sistemática de Literatura e *Design Science Research*.

O ponto de partida para o desenvolvimento deste trabalho de investigação foi a realização de uma revisão sistemática da literatura sobre o domínio em estudo. A revisão sistemática da literatura é uma etapa essencial de qualquer projeto de investigação, na medida em que uma revisão adequada permitirá ao investigador criar uma base sólida para fazer avançar o conhecimento. Por outro lado, a revisão de literatura permite facilitar o desenvolvimento de teorias, identificar as áreas onde existe uma multiplicidade de projetos de investigação, e descobrir áreas onde é necessário realizar uma investigação (Webster and Watson 2002). Neste trabalho, através da revisão da literatura pretendeu-se identificar e sistematizar um conjunto de conceitos e aspetos chave relacionados com os Modelos de Maturidade dos SI em geral, bem como reunir, analisar e sistematizar um conjunto de contribuições sobre os Modelos de Maturidade dos SI na área da saúde em particular. Além disso, foram também analisadas e sintetizadas as diferentes formas de desenvolver um modelo conceptual de maturidade na área dos SI. No final da revisão sistemática da literatura, um dos mais importantes resultados, para além de uma descrição do estado da arte sobre os Modelos de Maturidade dos SI na área da saúde, foi a identificação de um conjunto inicial de Fatores de Influência associados aos diferentes estágios dos Modelos de Maturidade.

Em relação ao outro método adotado, este trabalho utilizou a metodologia de investigação DSR, no enquadramento definido pelas linhas orientadoras de Hevner *et al.* (Hevner, March *et al.* 2004). No âmbito do método DSR, foram caracterizados os Fatores de Influência dos diversos Modelos de Maturidade da área da Saúde identificados na Revisão de Literatura. Posteriormente, esses Fatores foram priorizados com base num questionário feito a uma comunidade de profissionais da área da saúde (maioritariamente gestores dos SI). Após a identificação dos principais Fatores de Influência, foi feita a sua caracterização nos diferentes estágios do Modelo, dando origem a uma primeira versão do novo Modelo. A validade deste modelo foi testada através do contributo de um conjunto restrito de especialistas da área da saúde e aos quais foram realizadas entrevistas. De realçar que, a construção do novo modelo como resultado de um processo de DSR, está enquadrada num dos três tipos de artefactos definidos por March e Smith (March and Smith 1995).

A opção por estes dois métodos teve naturalmente repercussões na natureza das atividades estabelecidas para a concretização do projeto de investigação. Com efeito, foram definidas para o desenvolvimento do Modelo de Maturidade para os SIH as sete atividades representadas na Figura 1.1. Com base na revisão da literatura, foram definidas as atividades que envolveram a revisão dos conceitos e aspetos fundamentais sobre os Modelos de Maturidade (capítulo 2), a revisão do estado da arte sobre a Modelos de Maturidade dos SI da área da saúde (capítulo 3) e a identificação e descrição dos Fatores de Influência aplicados nos referidos Modelos (capítulo 5). O DSR por seu lado, deu origem e suportou as atividades associadas à identificação dos principais Fatores de Influência (capítulo 5) e à consequente proposta do novo modelo (capítulo 6). Além disso, o DSR suportou a validação do Modelo através de entrevistas feitas a um conjunto de gestores dos SIH (capítulo 7). As restantes atividades (introdução e conclusão, bem como a escrita da tese) constituem atividades de síntese e de finalização do trabalho de investigação realizado.

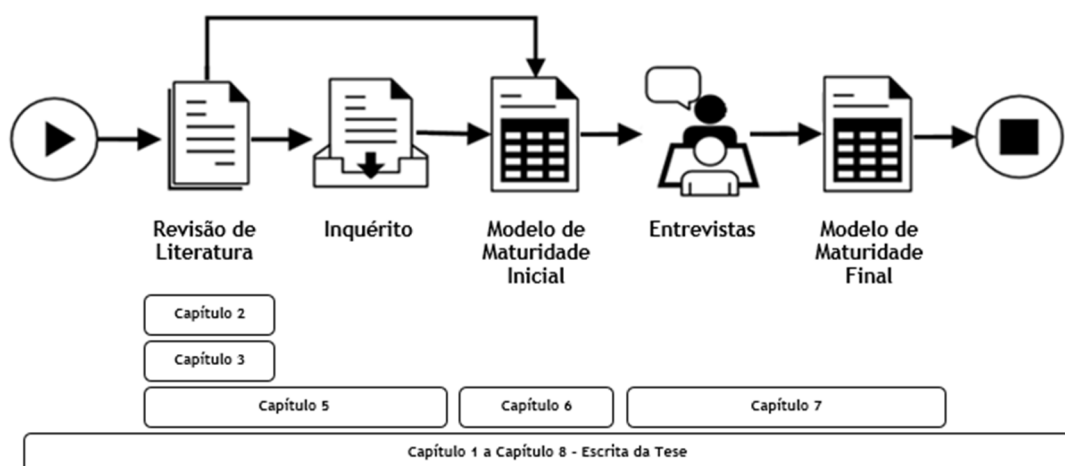


Figura 1.1 - Atividades do Projeto de investigação

## 1.4 ORGANIZAÇÃO DA TESE

Este documento congrega os principais resultados, contributos e conclusões deste projeto de doutoramento e está organizado em oito capítulos que descrevem todo o trabalho realizado.

O presente capítulo, iniciou-se com um breve enquadramento deste projeto de investigação no domínio dos Modelos de Maturidade dos SI. Seguidamente, foram apresentados o problema e os objetivos que motivaram a realização deste trabalho, bem como a abordagem e os métodos de investigação adotados, no sentido de cumprir os objetivos formulados. Este capítulo termina com a presente secção onde é descrita a organização deste documento.

O segundo capítulo tem como objetivo introduzir alguns conceitos e fundamentos necessários ao entendimento da Teoria de Estágios e crescimento nas organizações e particularmente na área funcional dos SI. É neste capítulo, que é analisado e discutido o conceito de Modelo de Maturidade. Para além disso, são apresentadas e discutidas as principais temáticas relacionadas com esta área de investigação, tais como os principais tipos de Modelos, os princípios estruturais, os níveis e os componentes dos Modelo de Maturidade. Finalmente, são apresentados sumariamente os diferentes Modelos de Maturidade adotados na Função de SI.

No terceiro capítulo pretende-se apresentar e discutir os principais Modelos de Maturidade dos STI da área da Saúde. Em primeiro lugar, apresenta-se um resumo de cada Modelo identificado durante a revisão sistemática de literatura. No final deste capítulo, apresenta-se uma reflexão geral sobre os diferentes modelos, com a preocupação de estabelecer uma comparação entre os mesmos.

No quarto capítulo é descrita a abordagem de investigação adotada neste projeto de doutoramento. Neste capítulo, apresentam-se os principais pressupostos da investigação, as questões de investigação formuladas e a abordagem metodológica seguida de modo a atingir os resultados pretendidos.

No quinto capítulo apresenta-se e descreve-se o modelo de referência, bem como os Fatores de Influência, que constituíram a base do Modelo de Maturidade desenvolvido no âmbito deste projeto de doutoramento. Depois de descrever o Modelo cuja estrutura serviu de inspiração para o desenvolvimento do novo modelo, são enumerados e descritos os 12 Fatores de Influência mais relevantes, resultantes da revisão de literatura efetuada no terceiro capítulo. Por fim, descreve-se o processo adotado no inquérito efetuado para identificar os principais Fatores de Influência que fazem parte da primeira versão do novo modelo.

O sexto capítulo, tem como objetivo conceber a primeira proposta de Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH. Assim, inicialmente descreve-se a metodologia adotada na conceção do Modelo. Seguidamente, apresentam-se os Fatores de Influência (e respetivas características) mais importantes que emergiram do inquérito descrito no capítulo anterior. Finalmente, apresenta-se o Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH que será alvo de validação no sétimo capítulo.



No sétimo capítulo, valida-se a proposta do Modelo de Maturidade dos SIH que foi apresentada no capítulo anterior. Neste sentido, dá-se continuidade à metodologia de conceção do Modelo de Maturidade adotada neste projeto e posteriormente, descreve-se o processo associado à validação do novo Modelo no que concerne à preparação e análise das entrevistas efetuadas aos Gestores de SI. O capítulo termina com a proposta final do novo Modelo para a Gestão dos SIH.

Por último, no oitavo capítulo são apresentadas e sintetizadas as principais conclusões e contribuições da investigação realizada. Neste capítulo, são identificadas e discutidas as principais limitações do estudo e as oportunidades para investigações futuras. O capítulo termina com algumas considerações sobre o trabalho realizado, os resultados obtidos e as dificuldades sentidas neste projeto de doutoramento.

Após as Referências Bibliográficas, nos Anexos é ainda disponibilizada informação complementar e informação detalhada sobre os inquéritos por questionário e por entrevista. O Anexo A apresenta a carta enviada aos especialistas de STI da área da saúde, o Anexo B apresenta o *layout* do respetivo inquérito por questionário, enquanto o Anexo C apresenta os resultados obtidos. A Portaria N° 82/2014 é apresentada no Anexo D e no Anexo E é apresentado o guia da entrevista. Por último, no Anexo F é apresentado o resumo alargado desta tese, na língua Castelhana.





## 2. MODELOS DE MATURIDADE NA GESTÃO DOS SI

---

Este capítulo tem como objetivo introduzir alguns conceitos e fundamentos necessários ao entendimento da Teoria de Estágios e crescimento nas organizações e particularmente na área funcional dos SI. Assim, na secção 2.1 é discutida a aplicação do conceito de Modelos de Maturidade em termos gerais e no que diz respeito à Gestão dos SI, bem como a diversidade de definições que é possível encontrar na literatura. Na secção 2.2 por sua vez, são identificados e caracterizados os principais tipos de Modelos de Maturidade. Na secção 2.3, são referidos os princípios estruturais, níveis e componentes dos Modelo de Maturidade. Finalmente na secção 2.4, são apresentados os diferentes Modelos de Maturidade adotados na Função de SI. Nesta secção, é feita uma caracterização sumária de cada um dos diferentes modelos que foram sendo desenvolvidos ao longo do tempo, tanto na área de gestão e planeamento de SI como na área do desenvolvimento de SI.

### 2.1 ABORDAGEM INICIAL AOS MODELOS DE MATURIDADE

Modelo é um conceito que geralmente representa uma descrição formal de "*alguns aspetos da realidade física ou social com a finalidade de a compreender e de a comunicar*" (Mylopoulos 1992). Dependendo da noção de representação, ela tanto pode ser descritiva (quando é dada uma reprodução sem preconceitos de alguns aspetos da realidade), explicativa (quando é dada uma representação de conexões causais para entender melhor a realidade) ou assistida (quando é recomendada uma solução eficiente para uma realidade futura). Não obstante a forma de representação, todas refletem o estado de um domínio de aplicação particular, quer seja uma descrição exata da situação atual, quer seja uma sugestão para um estado futuro mais eficiente ou ideal (Mettler and Rohner 2009).

No contexto dos Modelos de Maturidade, o Modelo pode ser definido como a representação ou interpretação teórica de um fenómeno ou conjunto de fenómenos, elaborada para a sua compreensão e eventual previsão da sua evolução tendo em conta novos fenómenos ou propriedades, sustentada num certo número de observações, normalmente efetuadas ou testadas experimentalmente (Liz and Vázquez 1992). Os Modelos de Maturidade podem ser compreendidos como modelos conceptuais, constituídos por estágios discretos, utilizados para determinar "*os antecipados, típicos, lógicos ou desejados caminhos de evolução para maturidade*" (Becker, Knackstedt *et al.* 2009).

Os Modelos de Maturidade são apoiados pelo princípio em que as pessoas, organizações, áreas funcionais, processos, etc, evoluem através de um processo de desenvolvimento ou crescimento em direção a uma maturidade mais avançada, percorrendo um determinado número de estágios distintos (Rocha and Vasconcelos 2004). Ou seja, os Modelos de Maturidade assentam na teoria dos estágios de crescimento cíclicos, em que as transformações de uma organização ao longo do tempo, se processam de modo sequencial e previsível, percorrendo um determinado número de estágios cumulativos e hierarquicamente sequenciais, que podem ser caracterizados e associados a um determinado nível de maturidade (Nolan 1973; Bhidé 2000; Rocha 2002; Rocha and Vasconcelos 2004).

### **2.1.1 Definições para os Modelos de Maturidade**

Existem inúmeras definições para Modelos de Maturidade, desde a mais simples que diz, um Modelo de Maturidade é um conjunto de características, atributos, indicadores, ou padrões que representam progressão e conquista de um domínio ou disciplina particular (Caralli and Knight 2012) até à mais complexa, onde por exemplo, Elmaallam e Kriouile (Elmaallam and Kriouile 2013) argumentam que, Modelos de Maturidade são instrumentos importantes para garantir a melhoria contínua dos sistemas e atividades, possibilitando a autoavaliação e fornecendo um meio de referência dessas atividades em relação às melhores práticas.

O termo "Modelo de Maturidade" refere-se normalmente a um modelo conceptual que descreve a evolução das capacidades organizacionais ou individuais (Paulk, Curtis *et al.* 1993). Ao incorporar regras ou formalidades em possíveis atividades de melhoria, o modelo ajuda a ilustrar um caminho de desenvolvimento favorável à "maturidade". Assim, a "maturidade" refere-se a um progresso evolutivo na demonstração de uma habilidade específica (Fraser, Moultrie *et al.* 2002). Modelo de maturidade proporciona orientação através de um processo evolutivo mediante a incorporação de formalidades para as promissoras atividades de melhoria (Mettler 2010b) ou ainda, permite avaliar a maturidade (i.e., competência, capacidade, nível de sofisticação) de um determinado domínio com base num conjunto mais ou menos abrangente de critérios (de Bruin, Freeze *et al.* 2005)

Modelos de maturidade são comumente usados como um meio de *benchmarking*, autoavaliação, gestão de mudanças e aprendizagem organizacional (Kirrane 2009). No mesmo sentido, Essman (Essman 2009) argumenta que estes modelos proporcionam tanto uma forma

de medir o *status quo*, como facilitam o processo de melhoria que melhor se adapte à empresa, mantendo-se dentro dos parâmetros de boas práticas prescritas no domínio específico. Os Modelos de Maturidade fornecem às organizações uma ferramenta para resolver os seus problemas e desafios de uma forma estruturada, oferecendo um ponto de referência para avaliar as suas capacidades e um guia para as melhorar (Caralli and Knight 2012). Também Becker *et al.* (Becker, Knackstedt *et al.* 2009) têm uma opinião semelhante, pois advogam que, os Modelos de Maturidade podem ser entendidos como artefactos que servem para resolver os problemas de determinação das capacidades atuais de uma organização, derivando medidas para as melhorar.

Becker *et al.* (Becker, Knackstedt *et al.* 2009) apresentam uma definição bastante abrangente associada ao termo. De acordo com estes autores, *“um Modelo de Maturidade consiste numa sequência de níveis de maturidade para uma classe de objetos. Representa um caminho desejado e antecipado de evolução típica desses objetos (organizações ou processos) em forma de estágios discretos. A fase preliminar representa um estado inicial, que pode ser por exemplo, caracterizada por uma organização com pequenas capacidades no domínio em consideração. Em contrapartida, o estágio mais elevado representa uma conceção de maturidade total. O avanço no caminho de evolução entre os dois extremos, envolve uma progressão contínua sobre as capacidades da organização ou sobre o desempenho do processo. O Modelo de Maturidade serve de escala para a apreciação da posição no caminho de evolução. Fornece critérios e características que precisam ser cumpridas para atingir um nível de maturidade particular. Durante uma avaliação da maturidade, é feito um snapshot da organização sobre os critérios indicados, sendo as características encontradas, avaliadas para identificar o nível de maturidade da organização”*.

No contexto deste projeto de investigação, é importante estabelecer uma posição quando à definição de Modelos de Maturidade. Face à diversidade de definições que variam substancialmente em termos de âmbito, resolução, abordagem e representação de maturidade organizacional, são elencadas seguidamente, as principais características adotadas no Modelo de Maturidade desenvolvido neste projeto:

- É relevante para a estrutura organizacional, a cultura e as práticas de trabalho;
- Alinha as prioridades estratégicas e táticas da organização;
- Considera ambas as capacidades técnicas e não técnicas de infraestrutura de TI;
- É fácil de manter e ampliar de acordo com as mudanças das necessidades e prioridades de uma organização;
- A sua utilização é simples e intuitiva, adotando uma escrita simples evitando jargões técnicos;
- Pode ser usado para *benchmarking* interno e externo, autoavaliação, gestão de mudanças e aprendizagem organizacional.

### 2.1.2 Definição de Maturidade em Modelos de Maturidade

Genericamente, maturidade pode ser definida como “o estado de estar completo, perfeito ou pronto” (Simpson and Weiner 1989). Maturidade implica um progresso evolutivo, a demonstração de uma habilidade específica ou a realização de um objetivo a partir de estado inicial para um estágio final desejado (Mettler 2009). Maturidade também pode ser considerada como uma medida para avaliação das capacidades de uma organização em relação a uma certa disciplina (Rosemann and deBruin 2005). Em contraste, a imaturidade é caracterizada pelo imprevisto dos processos, pela falta de rigor na sua aplicação e/ou estruturação. A imaturidade também se revela quando existem dificuldades no cumprimento dos prazos e orçamentos, devido ao facto de estes não estarem baseados em estimativas realísticas ou quando a funcionalidade e a qualidade, são variáveis difíceis de prever e comprometidas com frequência, por não existirem fundamentos objetivos para a sua avaliação (Faria 2011).

Na literatura sobre Modelos de Maturidade, o termo "maturidade" é na maioria dos casos utilizado de uma forma unidimensional, quer tenha o seu foco no *processo de maturidade* (isto é, a abordagem é feita a um processo empresarial específico e explicitamente definido, gerido, medido e controlado (Paulk, Curtis *et al.* 1993; Fraser and Vaishnavi 1997)), quer o seu foco seja o *objeto de maturidade*, (ou seja, a abordagem é feita a um objeto "físico" particular, como um produto de *software*), quer seja ainda, na *capacidade de pessoas*, (isto é, a abordagem é feita à força de trabalho que é necessária para permitir a criação de conhecimento e de melhorar a proficiência (Nonaka 1994)).

Embora a maior parte dos Modelos de Maturidade mais conhecidos utilizem uma perspetiva da maturidade associada ao processo de maturidade para avaliar as organizações, normalmente os autores desses modelos argumentam que esta abordagem contempla características sociotécnicas (Curtis, Hefley *et al.* 2001). Na opinião de Mettler e Rohner (Mettler and Rohner 2009), a influência mútua entre processos de negócio, competências e a motivação de pessoas, bem como a eficácia do objeto, nem sempre é visível (ou seja, processos podem ser bem definidos e automatizados, mas não têm sucesso devido à falta conhecimento ou motivação por parte das pessoas). Por exemplo, o CMM (*Capability Maturity Model*) foi criticado por causa de sua ênfase exagerada na perspetiva do processo e pelo seu desprezo sobre as capacidades das pessoas (Bach 1994; Klein 1995; Satriani 1996). Por esta razão, e de acordo com Weinberg (Weinberg 1992), recomenda-se tanto a utilização das pessoas, como dos processos e os objetos como base para avaliar a maturidade dos projetos organizacionais.

Em síntese, a maturidade implica a capacidade para o desenvolvimento e gestão de processos estruturados na generalidade da organização. As responsabilidades estão claramente definidas, os processos são comunicados com precisão e as atividades são executadas de acordo com o planeado. Existem fundamentos, objetivos e quantitativos, para avaliação da qualidade e meios para a resolução dos problemas, com a gestão a controlar a qualidade e a satisfação dos clientes. Os prazos e os orçamentos são baseados nos desempenhos anteriores pelo que, os resultados esperados para os custos, prazos e qualidade são normalmente alcançados. Em geral, os processos são consistentemente acompanhados, porque existe o comprometimento dos intervenientes e a necessária infraestrutura para o seu suporte (Faria 2011).

### 2.1.3 Importância dos Modelos de Maturidade na melhoria das organizações

Inúmeros modelos foram desenvolvidos para diversos domínios e disciplinas onde é necessário realizar uma mudança transformadora para atender aos seus problemas e desafios. Estes modelos foram patrocinados tanto por governos, como por organizações e consórcios (incluindo grupos específicos da indústria), quer seja para o seu próprio uso interno, quer seja para o uso dos seus clientes e comunidades (Caralli and Knight 2012).

Um Modelo de Maturidade permite que uma organização tenha as suas práticas, processos e métodos avaliados contra um conjunto claro de artefactos que estabelecem um ponto de referência. Esses artefactos geralmente representam as melhores práticas e podem incorporar normas ou outros códigos de conduta que são importantes num domínio ou numa disciplina específica.

Por ter capacidade de referência e comparação, as organizações podem usar Modelos de Maturidade para determinar o seu atual nível de realização ou capacidade e depois aplicar esses modelos ao longo do tempo para conduzir à melhoria. Além disso, quando usados num sentido mais amplo, os Modelos de Maturidade também podem ajudar as organizações a comparar o seu desempenho com outras organizações da sua área ou domínio, e dessa forma, ajudar a perceber o seu nível de desempenho.

Os Modelos de Maturidade funcionam assim, como um instrumento para congregar os benefícios associados à experiência e ao conhecimento de uma comunidade. De acordo com Caralli e Knight (Caralli and Knight 2012), usar um Modelo de Maturidade como base para a melhoria dos processos, práticas e desempenho, deverá proporcionar às organizações e às comunidades onde se inserem, a capacidade de:

- *Desempenho interno de referência.* Usando uma abordagem de medição padrão com base no Modelo de Maturidade, as organizações poderão identificar o ponto onde se encontram no seu percurso para a melhoria do desempenho. Diferentes unidades operacionais na mesma organização podem igualmente usar o valor de referência para comparar o seu desempenho, especialmente quando funções similares são realizadas pelas diferentes unidades operacionais.
- *Catalisar a melhoria do desempenho.* Ao tomar medidas indicadas no modelo ao longo de um período de tempo, as empresas podem usar o mesmo como base para a melhoria contínua de desempenho. Tendo em conta que o modelo reflete as melhores práticas de um domínio ou disciplina, ele pode ser usado como base para o desenvolvimento de planos de ação para ultrapassar os défices de desempenho e melhorar a maturidade.
- *Catalisar melhorias no desempenho de uma comunidade.* Devido ao facto destes modelos e respetivas abordagens de avaliação comprometer toda uma comunidade, as organizações podem comparar o seu desempenho contra os seus pares, bem como determinar o “perfil de desempenho” de uma determinada comunidade. Definindo esse perfil, será mais fácil estimular mais investimento nessa comunidade, partilhando problemas e desafios comuns.

- *Criar e desenvolver uma linguagem comum.* Modelos de maturidade, normalmente criam uma forma consistente de pensar e comunicar sobre um domínio. Uma linguagem consistente e uma boa comunicação, ajuda à evolução de domínios do conhecimento com base numa linguagem comum que pode traduzir-se num desempenho repetível, consistente e previsível ao longo do tempo.

## 2.2 TIPOS DE MODELOS DE MATURIDADE

Dependendo da estrutura, da complexidade e do âmbito de um Modelo de Maturidade, vários tipos de modelos podem ser distinguidos. Segundo Caralli e Knight (Caralli and Knight 2012), em termos estruturais e de forma genérica, os Modelos de Maturidade podem ser categorizados num dos seguintes tipos: Modelos de Progressão; Modelos de Capacidade e Modelos Híbridos.

*Modelos de Progressão* - Representam uma simples progressão ou escala de uma característica, indicador, atributo ou padrão onde o movimento através de estágios de maturidade indica alguma progressão de maturidade. Esta categoria inclui muitos modelos proprietários desenvolvidos por empresas tais como consultoras ou fornecedores de produtos. Podem ser medidos de forma independente e são tipicamente caracterizados por um foco no modelo de atributos, em vez dos atributos que definem especificamente a maturidade. Por outras palavras, o objetivo de um modelo de progressão consiste em proporcionar uma rota de progressão ou melhoria, expresso por versões cada vez melhores de um atributo numa escala de progressão.

*Modelos de Capacidade*<sup>2</sup> - Neste modelo, a dimensão a ser medida é uma representação da capacidade organizacional em torno de um conjunto de características, indicadores, atributos, ou padrões, muitas vezes denominados como "processos". Este tipo de modelos, medem mais do que a capacidade de executar uma tarefa simples (ou complexa), pois encaram a capacidade organizacional de uma forma mais ampla, refletindo a maturidade da cultura e do grau em que os recursos são incorporados nessa cultura. Assim, os estágios num Modelo de Maturidade organizacional descrevem os estados de maturidade relativa ao processo de maturidade, como acontece com o CMM e seus 5 estágios: *ad hoc*, definido, quantificados, geridos e otimizados.

*Modelos Híbridos* - Baseados na sobreposição das características do modelo de progressão com a capacidade dos atributos associados aos Modelos de Maturidade da capacidade. Este tipo de modelo reflete as transições entre níveis que são semelhantes a um modelo de capacidade, mas no ponto de vista da arquitetura usam as características, indicadores, atributos ou padrões de um modelo de progressão. Considera-se o modelo híbrido muito útil para se focar em domínios específicos, ao mesmo tempo que permite avaliar a maturidade do ponto de vista da forma como padrões e melhores práticas foram incluídas nas capacidades da organização. Esta institucionalização da capacidade cria modelos que são relativamente fáceis de usar e entender,

---

<sup>2</sup> Este tipo de modelos de capacidade também são muitas vezes denominados de "modelos de processo"



têm um valor acrescido e podem ser adotados como um roteiro para a melhoria da maturidade. Ou seja, os modelos híbridos fornecem o rigor de um Modelo de Maturidade de capacidade beneficiando também, da facilidade de utilização e compreensão dos modelos de progressão.

Na perspectiva de fornecer um diagnóstico, comparação ou um caminho para a maturidade, os modelos também podem ser: Modelos Descritivos; Modelos Prescritivos e Modelos Comparativos (de Bruin, Freeze *et al.* 2005).

*Modelos Descritivos* - Os modelos podem ser puramente descritivos quando fornecem o diagnóstico da uma situação num dado momento (de Bruin, Freeze *et al.* 2005), mas o conjunto dos estágios e as variáveis que os definem devem, preferencialmente, possibilitar inferir as medidas que conduzem ao estágio seguinte, atribuindo assim valor previsionais ao modelo (Kuznets 1965).

*Modelos Prescritivos* - Os modelos prescritivos devem permitir a sua utilização para orientar a organização na adequada gestão e utilização das STI na progressão através dos diversos estágios (Benbasat, Dexter *et al.* 1984; de Bruin, Freeze *et al.* 2005).

*Modelos Comparativos* - Existem ainda os modelos comparativos, que permitem comparar práticas nas organizações da mesma área, para determinação do grau de maturidade de diferentes indústrias ou regiões.

Não obstante as diferenças entre os vários tipos de modelos, estas tipologias podem representar apenas fases evolutivas do ciclo de vida de um único modelo, que pode ser Descritivo para uma inicial compreensão da situação, após o que se torna Prescritivo, quando o entendimento adquirido é aplicado em medidas que conduzirão ao estágio seguinte do modelo e por fim, Comparativo ao ser utilizado para determinar e qualificar as semelhanças ou disparidades com terceiros (de Bruin, Freeze *et al.* 2005).

### **2.3 PRINCÍPIOS ESTRUTURAIS, NÍVEIS E COMPONENTES DOS MODELO DE MATURIDADE**

A estrutura ou arquitetura, revela-se como um aspeto fundamental do modelo, porque permite estabelecer uma ligação entre os objetivos de negócio, as avaliações e as melhores práticas, facilitando assim, as relações entre as capacidades atuais e os caminhos para a melhoria (Caralli and Knight 2012). Apesar das diferenças existentes entre os diversos tipos de Modelos de Maturidade, a sua grande maioria está em conformidade com alguns princípios estruturais. Na sua forma mais simples, um Modelo de Maturidade é um conjunto de características, atributos, indicadores, ou padrões que representam a progressão e a realização de um domínio ou disciplina específica. Os artefactos que compõem o modelo são normalmente definidos no âmbito da disciplina e são validados através da aplicação iterativa de uma recalibração (Caralli and Knight 2012).

Ao longo das últimas quatro décadas, vários Modelos de Maturidade têm sido propostos com diferenças quanto ao número de estágios, fatores que influenciam e áreas de intervenção

(Rocha 2011). Como se pode verificar na Tabela 2.1, cada um desses fatores identifica as características que tipificam o foco de cada estágio de maturidade, ou seja, esses fatores funcionam como descritores de referência ou variáveis para caracterizar cada fase e fornecem os critérios necessários para alcançar um estágio de maturidade específico (Becker, Knackstedt *et al.* 2009).

**Tabela 2.1 - Estrutura do Modelo de Maturidade [Adaptado: (Rocha, 2011)]**

Fatores	Estágio 1	Estágio 2	Estágio ...	Estágio N
Fator 1	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N
Fator 2	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N
Fator ...	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N
Fator N	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N	Características 1 Características ... Características N

Normalmente, a arquitetura dos Modelos de Maturidade apresenta "níveis" (ou estágios) ao longo de uma escala evolutiva que define transições mensuráveis de um nível para outro. Os atributos correspondentes, definem cada nível, ou seja, se uma organização demonstra esses atributos, é porque alcançou esse nível e as capacidades que o mesmo representa. Tendo estados de transição entre níveis mensuráveis, é possível que uma organização utilize essa escala para: (1) definir seu estado atual; (2) determinar qual o mais próximo estado que poderá atingir; (3) identificar os atributos que deve atingir para alcançar esse estado.

No mesmo sentido, Fraser, Moultrie *et al.* (Fraser, Moultrie *et al.* 2002) argumentam que todos os Modelos de Maturidade partilham a propriedade comum de definir um número de dimensões em vários estágios de maturidade, com uma descrição do desempenho característica para os vários níveis. Como referido anteriormente, um dos componentes básicos dos Modelos de Maturidade é um número de níveis, um descritor para cada nível, uma descrição genérica ou resumo das características de cada nível, um número de dimensões (tais como as "áreas de processo" no CMM), um certo número de elementos ou de atividades para cada dimensão e uma descrição de cada atividade que pode ser realizada em cada nível de maturidade (Mettler and Rohner 2009). De acordo com Caralli e Knight (Caralli and Knight 2012), os Modelos de Maturidade são constituídos pelos seguintes componentes:

*Níveis*<sup>3</sup> - Representam os estágios de transição num Modelo de Maturidade. Dependendo da arquitetura do modelo, os níveis (normalmente entre 3 e 6) podem descrever um passo progressivo ou patamar, ou podem representar uma expressão de capacidade ou outro atributo que pode ser medido pelo modelo.

<sup>3</sup> Ao longo deste trabalho, os níveis do modelo são denominados estágios

*Domínios do Modelo*<sup>4</sup> - São um meio para agrupar atributos numa área de importância associada ao desenvolvimento do modelo. Em Modelos de Maturidade de capacidade, os domínios são referidos como "áreas de processo", porque os mesmos são um conjunto de processos que compõem um processo maior ou disciplina. Dependendo do modelo, os utilizadores do mesmo, podem ser capazes de se concentrar em melhorar um único domínio ou um grupo de domínios.

*Atributos*<sup>5</sup> - Representam o conteúdo central do modelo, agrupados por domínio e nível. Normalmente são baseados em observações da prática, normas, ou outro conhecimento especializado, e podem ser expressos como características, indicadores, práticas ou processos.

*Avaliação e Métodos de Pontuação* - Métodos desenvolvidos para facilitar a avaliação usando o modelo como base. Métodos de pontuação são algoritmos elaborados pela comunidade para garantir a consistência das apreciações e um padrão comum para a medição. Métodos de pontuação podem incluir ponderação para que atributos importantes sejam mais valorizados que os menos importantes.

*Caminhos para a melhoria* - Além de serem utilizados para a análise comparativa, os Modelos de Maturidade podem ser usados para orientar os esforços de melhoria. Muitos destes modelos, têm métodos predefinidos para a efetuar o diagnóstico do estado atual, planear e implementar melhorias e finalmente, verificar se elas ocorreram.

## 2.4 MODELOS DE MATURIDADE PARA A FUNÇÃO DE SI

Os Modelos de Maturidade tornaram-se um tema importante quer seja na investigação quer na prática associada aos SI (Mettler and Rohner 2009). Decorrente desta realidade, constata-se que estes modelos têm sido utilizados em várias áreas dos SI para descrever uma ampla variedade de fenómenos (King and Teo 1997; de Bruin, Freeze *et al.* 2005; Kohlegger, Maier *et al.* 2009; Mettler and Rohner 2009). Todavia, nos inúmeros Modelos de Maturidade aplicáveis à Função de SI, nenhum se apresenta capaz de cobrir efetivamente todos os aspetos desta área funcional das organizações (Rocha 2002). Com base na investigação efetuada no âmbito deste projeto, identificam-se dois grandes grupos de modelos na área dos SI, nomeadamente:

- Os Modelos que se centram em tópicos de gestão e planeamento de SI;
- Os Modelos que se focam no processo de desenvolvimento de SI.

Enquanto o primeiro grande grupo de modelos, resulta maioritariamente de esforços individuais (académicos, investigadores e/ou profissionais da área dos SI), o segundo grande grupo de modelos, é resultado do esforço de entidades coletivas de grande reconhecimento

---

<sup>4</sup> Ao longo deste trabalho, os domínios do modelo são chamados genericamente como fatores de influência

<sup>5</sup> Ao longo deste trabalho, os atributos do modelo são denominados características

público. O primeiro grupo, representa os primeiros modelos que surgiram na área dos SI (inícios dos anos 70), sendo os menos elaborados e focando-se essencialmente em questões políticas, organizacionais e estratégicas. Já o segundo grande grupo de modelos, representa modelos extensos, muito cuidados (largamente documentados, com mecanismos de avaliação e de orientação, etc.), que apareceram nos finais dos anos 80 e estão principalmente orientados para o processo de desenvolvimento de *software* (Rocha 2002; Rocha and Vasconcelos 2004). De referir que o novo Modelo de Maturidade desenvolvido neste projeto de doutoramento, se enquadra no primeiro grupo de modelos, ou seja, o HISMM é um Modelo focado em tópicos de gestão e planeamento de SI.

### **2.4.1 Modelos de Maturidade focados na Gestão e no Planeamento dos SI**

Ao longo dos últimos anos, mais de uma centena de Modelos de Maturidade foram desenvolvidos para apoiar a Gestão de SI/TI (Mutafelija and Stromberg 2003; de Bruin, Freeze *et al.* 2005; Mettler and Rohner 2009). Nesta área, os Modelos de Maturidade já provaram ser um importante instrumento ao serviço da Gestão, pois permitem um melhor posicionamento da organização e ajudam a encontrar as melhores soluções para a mudança (Becker, Knackstedt *et al.* 2009).

Os mais conhecidos modelos de estágios de crescimento em SI, são os relacionados com o processo que decorre nas organizações, desde a identificação da necessidade de adquirir ou instalar novas TI, até ao amadurecimento da sua utilização e ao sentimento de necessidade de mudança, designado por Processo de Assimilação das TI (Armstrong and Sambamurthy 1999). Ao rever a literatura, o entendimento atual dos modelos maturidade em SI tende a ser de alguma forma, um compromisso entre: a descrição do comportamento típico exibido por uma pessoa ou organização num número de níveis (estágios) de maturidade pré-definidos, para cada um dos vários Fatores de Influência da área em estudo; e os procedimentos que possam ser considerados como adequados para alcançar o próximo nível (Mettler 2009).

#### **2.4.1.1 Primeiros Modelos de Nolan**

Não obstante a existência de trabalhos anteriores, Richard Nolan é considerado o principal mentor da abordagem à maturidade dos SI. Com efeito, depois de fazer um estudo/pesquisa à utilização dos SI em grandes empresas dos Estados Unidos, Nolan propôs um Modelo de Maturidade inicialmente contendo 4 estágios: Iniciação, Contágio, Controlo e Maturidade (Nolan 1973; Gibson and Nolan 1974). Neste trabalho, Richard Nolan (Nolan 1973) foi o primeiro a apresentar uma teoria onde é assumido que o padrão geral da assimilação, difusão e utilização das TI nas organizações pode ser aproximadamente determinado, utilizando como referência o padrão do crescimento do orçamento das organizações aplicado nos STI. Nolan defendeu que esse padrão adquiriria a forma de uma curva sigmoide com o decorrer do tempo e que a mesma podia representar o percurso da aprendizagem respeitante à utilização geral das

TI nas organizações. Com base neste pressuposto, Nolan propôs um modelo de crescimento (Nolan 1973) representado por uma curva com a forma aproximada de um “S”, cujos pontos de inflexão permitem a sua divisão nos referidos quatro estágios (Figura 2.1).

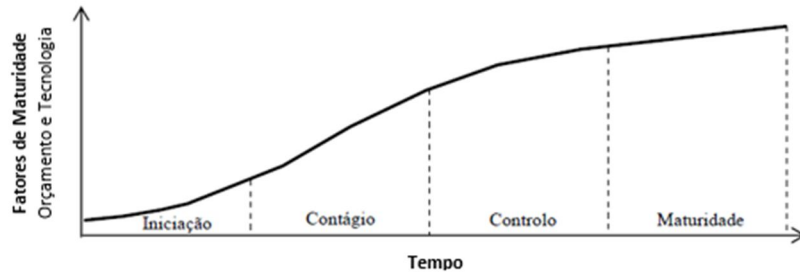


Figura 2.1 - Modelo de quatro estágios de crescimento de Nolan [Adaptado: (Nolan 1973)]

Mais tarde, e numa perspetiva de melhorar a primeira proposta, Nolan continuou as investigações e observações e verificou que afinal, existiam duas curvas em “S” e que elas não representavam apenas o crescimento da tecnologia usada e do orçamento em SI, mas também a aprendizagem organizacional (embora a aprendizagem aparecesse num plano secundário). Esta constatação, levou à bem conhecida teoria de estágios de Nolan (Nolan 1979), composta por seis estágios: Iniciação, Contágio, Controlo, Integração, Gestão de Dados e Maturidade com um ponto de transição entre os estágios Controlo e Integração (Figura 2.2). Neste caso, o ponto de transição define o fim da primeira curva em “S” e o início da segunda curva em “S”, onde se verifica um crescimento explosivo da tecnologia usada, dos custos e da aprendizagem organizacional.

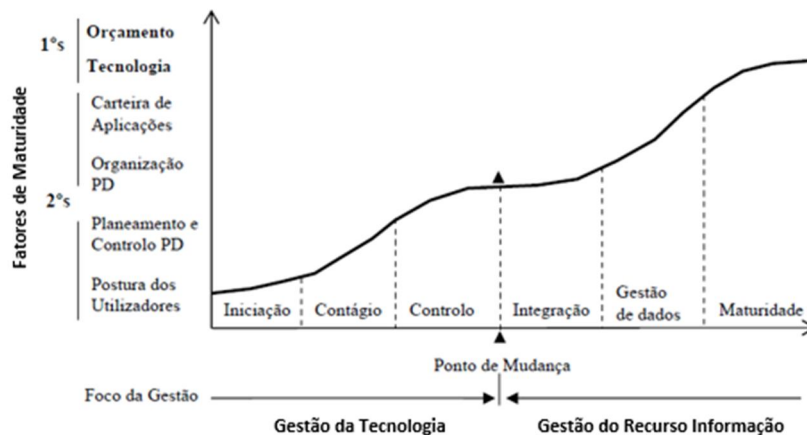


Figura 2.2 - Modelo de seis estágios de crescimento de Nolan [Adaptado: (Nolan 1979)]

Nesta segunda versão, o modelo de Nolan (Nolan 1979) sugere que as organizações começam lentamente na fase de *Iniciação*, a que se segue um período de rápida propagação do uso das TI na fase de *Contágio*. Posteriormente, a necessidade para o *Controlo* emerge e esta fase, é seguida pela *Integração* de diferentes soluções tecnológicas. A *Gestão de Dados* permite

o desenvolvimento sem aumentar os custos associados aos STI e finalmente, o crescimento constante proporciona o alcance da *Maturidade*.

Este trabalho gerou um grande interesse na comunidade científica e empresarial, embora também tenha sido alvo de algum ceticismo e controvérsia. Apesar de não a rejeitaram completamente, alguns investigadores lançaram dúvidas sobre a validade desta teoria de estágios de Nolan (Nolan 1979). De acordo com Rocha (Rocha 2002), as principais críticas apontadas pelos investigadores são:

- É improvável que o orçamento e a tecnologia sejam os principais indicadores ou fatores de crescimento da maturidade;
- É improvável que a despesa em SI siga uma curva em “S”;
- É improvável que uma qualquer organização esteja totalmente no mesmo estágio de maturidade relativamente a todos os fatores de SI avaliados. Além disso, é improvável que partes diferentes de uma organização estejam no mesmo estágio de maturidade dentro do mesmo fator;
- É improvável que todas as organizações se iniciem no primeiro estágio;
- É improvável que a sequência em direção à maturidade não tenha por vezes retrocessos, principalmente nos estágios mais avançados (e.g., devido a uma mudança de pessoal ou de atitude de gestão);
- É insuficiente a atenção dada a aspetos ambientais, sociais, organizacionais e de gestão;
- É baseado em suposições simplistas e associações subjetivas;
- Não se adapta à realidade das organizações porque é normativo e descritivo, tendo portanto todos os aspetos negativos dessas características;
- Fornece pouca ajuda na indicação do caminho a seguir para se atingir o sucesso/maturidade na Gestão dos SI.

Tendo em conta as insuficiências e argumentos pouco consensuais da teoria de estágios de Nolan (Nolan 1979) e com o objetivo de as complementar e colmatar, vários autores apresentaram outras propostas de modelos de estágios de maturidade. Apresenta-se de seguida, evoluções e alternativas ao Modelo de Nolan.

#### 2.4.1.2 Modelo da Evolução das TI de McKenney e McFarlan

O modelo proposto por McKenney e McFarlan (McKenney and McFarlan 1982), sendo mais abrangente do que os modelos de Nolan (Nolan 1973; Nolan 1979), defende a necessidade de uma nova abordagem para o planeamento do SI. As suas linhas orientadoras, têm em consideração o conhecimento e o nível de utilização das tecnologias no seio da organização, a sua importância para suporte da estratégia organizacional e ainda, fatores como a dimensão da organização e a complexidade dos seus produtos (McFarlan, McKenney *et al.* 1983). Ao contrário de Nolan, assumem que existem múltiplas curvas de aprendizagem de tecnologia, ou

seja, tecnologias diferentes, supostamente estarão em estágios diferentes do processo de aprendizagem e requerem ações diferentes da Gestão (Figura 2.3).

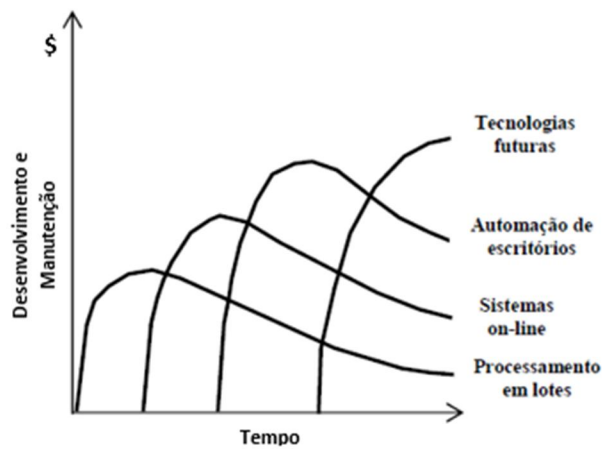


Figura 2.3 - Múltiplas curvas de aprendizagem de tecnologia [Adaptado: (McFarlan, McKenney et al. 1983)]

#### 2.4.1.3 Modelo dos Estágios do Planeamento dos SI de Earl

Michael Earl introduziu um modelo que concentra a sua atenção nos estágios pelos quais passam as organizações no planeamento do SI. O referido modelo, foi desenvolvido com base nos resultados de um inquérito realizado a 44 executivos participantes em cursos da área da Gestão de TI no *Oxford Centre for Management Studies* (Earl 1984). O modelo defende a existência de curvas de aprendizagem concomitantes, em função das tecnologias adotadas (Figura 2.4), bem como a necessidade de estabelecer uma ligação entre as diferentes tecnologias e a sua aplicação (Earl 1989).

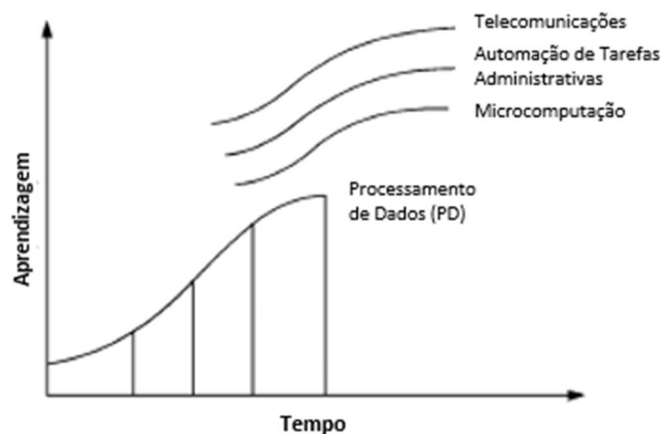


Figura 2.4 - Múltiplas curvas de aprendizagem [Adaptado: (Earl 1989)]

Este, é o primeiro modelo baseado numa aproximação contingencial, sugerindo que os diferentes estágios associados à utilização e ao desenvolvimento do SI, requerem diferentes aproximações estratégicas. Constituído inicialmente por 5 estágios, foi posteriormente

ampliado pela introdução de um estágio preliminar (de natureza essencialmente *ad hoc*) e pelo acréscimo de um indicador de maturidade, relacionado com a orientação do esforço de planeamento (Galliers and Sutherland 1991). Segundo Earl (Earl 1989), as organizações iniciam o planeamento dos SI por uma avaliação das TI e da sua utilização. Posteriormente, a orientação vai mudando para uma ligação mais forte com os objetivos do Negócio e finalmente, para um sentido mais estratégico. Earl ilustra as alterações no planeamento dos SI, concentrando a atenção no que é considerado como a principal atividade do processo, no seu principal objetivo, na sua força impulsionadora, na ênfase metodológica e no contexto no qual o planeamento acontece (Earl 1989). Na Tabela 2.2, apresentam-se os seis estágios do Modelo de Earl.

**Tabela 2.2 - Modelo dos estágios de planeamento de Earl [Adaptado: (Galliers and Sutherland 1991)]**

Fator	Estágio I	Estágio II	Estágio III	Estágio IV	Estágio V	Estágio VI
Atividade	Sessão de Pedidos	Auditoria dos SI/TI	Suporte ao negócio	Planeamento detalhado	Vantagem estratégica	Ligação estratégica: Negócio/TI
Objetivo	Fornecer serviços	Limitar a procura	Acordar prioridades	Equilibrar carteira de SI	Procurar oportunidades	Integrar estratégias
Força Impulsionadora	Reação SI	Conduzir SI	Condução pela gestão sénior	Parceria SI/Utilizador	Pessoal de SI e gestores; Envolvimento utilizadores	Aliança estratégica
Ênfase Metodológico	Ad hoc	Levantament o <i>Bottom-Up</i>	Análise <i>Top-Down</i>	Prototipagem Bottom-Up e Top-Down	Estudo ambiental	Vários métodos
Contexto	Inexperiência Utilizador/SI	Recursos de SI inadequados	Planeamento inadequado de SI/ Negócio	Complexidade aparente	SI para vantagem competitiva	Maturidade; Colaboração
Foco	Departamento de SI		Organização		Ambiente	

#### 2.4.1.4 Modelo de Avaliação do Planeamento Estratégico dos SI de Bhabuta

Galliers e Sutherland no seu estudo publicado em 1991 (Galliers and Sutherland 1991), descrevem um modelo ainda mais abrangente do que os de Nolan (Nolan 1973; Nolan 1979) ou os de Earl (Earl 1984; Earl 1986). Este modelo foi desenvolvido por Bhabuta (Bhabuta 1988) com base no trabalho de Gluck *et al.* (Gluck, Kaufman *et al.* 1980) e com uma conceção da assimilação e difusão das TI algo semelhante à apresentada por McKenney e McFarlan (McKenney and McFarlan 1982; McFarlan, McKenney *et al.* 1983). Com base no pressuposto (que entretanto se veio a confirmar) que as estratégias baseadas no aumento da produtividade e que são suportadas pelos SI, constituem o paradigma dominante nos anos vindouros, Bhabuta procura descrever o progresso no planeamento estratégico formal dos SI, reunindo a definição da Estratégia, os SI, a Gestão da Função de SI e a identificação dos sistemas de valor associados a cada estágio do modelo (Galliers and Sutherland 1991; Galliers and Sutherland 2003). Bhabuta defende que, no decurso do processo de desenvolvimento da utilização e gestão das TI, as organizações estão sujeitas a descontinuidades no seu crescimento, pelo que os estágios não devem ser considerados distintos nem absolutos, podendo alguns atributos associados a um dos estágios, serem registados noutros estágios. Este facto contribui para comprovar algumas



das críticas feitas ao modelo de Nolan (Nolan 1973; Nolan 1979) sobre as discontinuidades no processo de amadurecimento das TI (Benbasat, Dexter *et al.* 1984).

O modelo define o caminho para o planeamento estratégico formal dos SI, através de uma evolução em 4 estágios cumulativos (Gluck, Kaufman *et al.* 1980; Galliers and Sutherland 1991; Galliers and Sutherland 2003): (1) *Planeamento Financeiro Básico*; Neste estágio, o planeamento formal na maioria das organizações, consiste no orçamento anual, que depende fundamentalmente do conhecimento que a gestão de topo tem do Negócio e dos mercados, bem como da sua capacidade de antecipar o comportamento dos seus concorrentes; (2) *Planeamento Baseado nas Previsões*. No segundo estágio, já se regista uma melhoria da eficácia na tomada de decisão estratégica, ao confrontar a gestão com as implicações a longo prazo das tendências correntes e obrigar à avaliação do seu potencial impacto no Negócio; (3) *Planeamento Orientado para o Exterior*. Aqui, a estratégia reside numa comparação objetiva entre os produtos oferecidos pela organização e os da concorrência, na perspetiva de procurar novas formas de satisfazer as necessidades dos clientes; (4) *Gestão Estratégica*. O estágio final, consolida o planeamento estratégico e a gestão num único processo, o que implica o desenvolvimento de técnicas de planeamento sofisticadas e de grande eficácia.

#### 2.4.1.5 Modelo da Gestão de SI de Hirschheim *et al.*

Já Hirschheim *et al.* (1988)<sup>6</sup> referido em (Galliers and Sutherland 1991), propôs um modelo com base no pressuposto de que as organizações se movem ao longo de três estágios evolucionários na Gestão de SI (distribuição, reorientação e reorganização), quando os SI são encarados pelos gestores de topo como fundamentais para o negócio. Galliers e Sutherland (Galliers and Sutherland 1991) descrevem o modelo de Hirschheim *et al.* (1988), como sendo baseado no trabalho de Nolan (Nolan 1979) e na investigação desenvolvida pelos autores em 1986, onde estes, estudaram a evolução e Gestão da Função de SI num conjunto de organizações Britânicas (Galliers and Sutherland 1991; Galliers and Sutherland 2003).

Os resultados da investigação permitiram concluir que, quando os Gestores começam a compreender a importância dos SI nas organizações e se questionam sobre a importância estratégica das TI, a Gestão dos SI se processa nos seguintes três estágios evolutivos (Earl 1989; Galliers and Sutherland 1991; Galliers and Sutherland 2003): (1) *Concretização*. O primeiro estágio, é caracterizado pela preocupação dos Gestores em relação à capacidade da Função de SI satisfazer todas as solicitações. Neste estágio, existe descontentamento com a qualidade dos SI, a consistência das suas políticas, bem como uma crescente preocupação com as despesas efetuadas nas TI; (2) *Reorientação*. No segundo estágio, a gestão de topo altera as orientações e os SI passam a acumular o fornecimento de serviços básicos com a exploração das TI para obtenção de vantagens competitivas. Começa a ser feita uma tentativa para o alinhamento dos

---

<sup>6</sup> Hirschheim, Rudy, Earl, Michael J., Feeny, David, & Lockett, Martin. (1988). *An Exploration into the Management of the Information Systems Function: Key Issues and an Evolutionary Model*. Paper presented at the IFIP TC-8 Open Conference - Information Technology Management for Productivity and Strategic Advantage, Singapore, In (Galliers and Sutherland 1991)

investimentos nos SI em função da estratégia do Negócio; (3) *Reorganização*. No terceiro estágio, a principal preocupação dos gestores dos SI consiste na gestão do relacionamento entre a Função de SI e o resto da organização.

#### 2.4.1.6 Modelo dos Estágios de Crescimento de Galliers e Sutherland

Algumas das insuficiências apontadas aos modelos de Nolan (Nolan 1973; Nolan 1979) estavam relacionadas com a sua falta de orientação para a gestão das organizações e com os pressupostos (classificados como simplistas e subjetivos) em que são baseados. Outras críticas de que eram alvo estes modelos, estão associadas à ausência de um carácter prescritivo, ou seja, estes modelos não sugerem o modo como a organização pode evoluir através dos estágios de maturidade. Galliers e Sutherland (Galliers and Sutherland 1991; Galliers and Sutherland 2003) defendem que a combinação entre os elementos técnicos, de gestão e organizacionais de um conjunto de modelos apresentados e uma estrutura descritiva dos elementos considerados mais relevantes numa organização, resultaria num modelo mais inclusivo e com uma maior utilidade. Assim, para além de proporcionar indicações sobre a maturidade, esse modelo também deveria fornecer uma perspetiva para a Gestão dos SI e indicadores para a formulação do seu planeamento estratégico. A este modelo, Galliers e Sutherland chamaram Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento.

Em síntese, o Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento (Galliers and Sutherland 1991) dá uma melhor visão de como uma organização planeia, desenvolve, organiza e usa a área dos SI, assim como apresenta sugestões para progressão em direção a estágios de maturidade superior e disponibiliza um questionário para diagnosticar a maturidade (Rocha 2002). Tendo em conta que este modelo será tido como referencial para o desenvolvimento do modelo de Maturidade para os SIH, a sua descrição pormenorizada é feita no capítulo 5 desta tese.

#### 2.4.1.7 Modelo de Mutsaers, Zee e Giertz

A teoria de estágios de Nolan (Nolan 1979) foi testada exaustivamente, sob a sua orientação e através de um quantitativo e qualitativo conjunto de instrumentos de medida desenvolvidos por Koot e Zee (Koot and Zee 1989), usados para medir a maturidade da Gestão de SI de uma organização e compará-la com outras organizações. Daí resultou uma extensão à teoria de Nolan (Nolan 1979), consistindo numa terceira curva em “S” (Nolan and Koot 1992). De referir que, no seu trabalho inicial, Gibson e Nolan (Gibson and Nolan 1974) já tinham perspetivado o aparecimento de uma 3ª curva, devido ao potencial aparecimento de novas TI e ao aumento das expectativas das organizações na sua utilização.

A expansão da teoria de estágios de Nolan e Koot (Nolan and Koot 1992) foi retomada por Mutsaers *et al.* (Mutsaers, Zee *et al.* 1997). Estes autores, utilizaram as curvas sigmóides do modelo como representação de três Eras de crescimento na maturidade da Gestão dos SI, ou seja, descreveram as três curvas em “S” como três “eras” de crescimento e maturidade da

Gestão de SI: Processamento de Dados (PD), Tecnologia de Informação (TI) e Rede (R), como mostra a Figura 2.5.

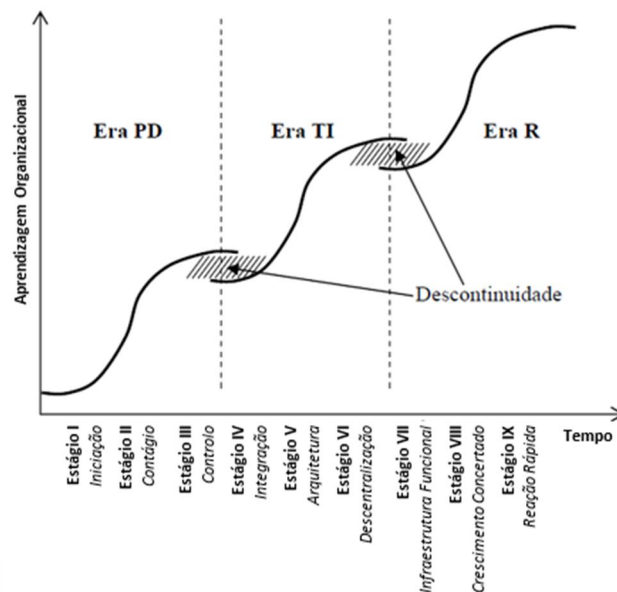


Figura 2.5 - As três Eras de Maturidade na Teoria dos Estágios [Adaptado: (Mutsaers, Zee *et al.* 1997)]

Este modelo adota uma abordagem diferente, pois considera que as transformações no Negócio em lugar de ter uma evolução, ocorrem por meio de uma destruição criativa (Nolan and Crosson 1995). Cada era é caracterizada por um período de evolução, que tende a estabilizar e que depois termina com um período de descontinuidade e revolução, antes do início da nova era. Sendo que, a descontinuidade é mais uma revolução do que uma transição evolucionária (Gottschalk and Solli-Saether 2001). Por exemplo, a transição de PD para TI é caracterizada pela descontinuidade tecnológica na forma de pessoal de SI, redes de comunicação de dados e robótica, enquanto a transição de TI para R é caracterizada pela descontinuidade do negócio na forma de alianças estratégicas com clientes e fornecedores, acesso a dados externos e subcontratação.

#### 2.4.1.8 Modelo de King e Teo

O trabalho desenvolvido por King e Teo (King and Teo 1997) na área do alinhamento estratégico de TI, resultou no Modelo de Maturidade da Integração entre o Planejamento do Negócio (PN) e o Planejamento do SI (PSI). De acordo com este modelo, a maturidade da integração entre o PN e o PSI evolui em quatro estágios de crescimento, desde uma Integração Administrativa até à Integração Total, passando pelos estágios Integração Sequencial e Integração Recíproca, como ilustra a Figura 2.6.

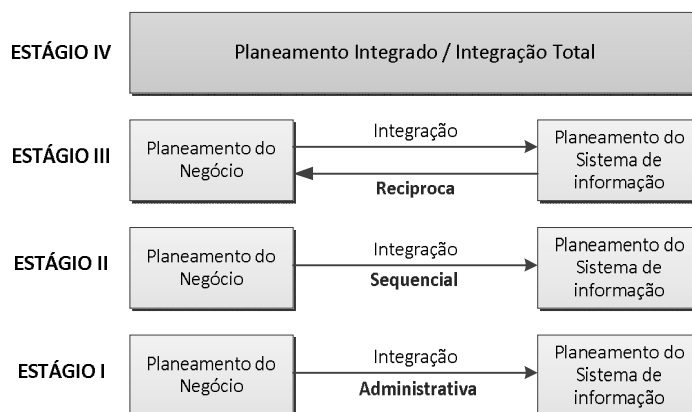


Figura 2.6 - Estágios de relacionamento entre o Planejamento do Negócio e o Planejamento do SI [Adaptado: (King and Teo 1997)]

No *primeiro estágio* existe um fraco relacionamento entre o PN e o PSI. Geralmente, existe pouco esforço para usar TI para suportar planos do negócio. No *segundo estágio*, existe um relacionamento sequencial entre o PN e o PSI. O PN fornece direções para o PSI. O PSI foca-se sobretudo na disponibilização de suporte aos planos do negócio. No *terceiro estágio*, existe uma integração recíproca e interdependente entre o PN e o PSI. O PSI tem um papel duplo: suporta e influencia os planos do negócio. Finalmente, no *quarto estágio*, existe pouca distinção entre o processo de PSI e o processo de PN. A estratégia do negócio e dos SI é desenvolvida concorrentemente no mesmo processo integrado de planeamento.

#### 2.4.1.9 Modelo de Khandelwal e Ferguson

Ainda na área da Gestão de SI, um outro sólido exemplo de Modelo de Maturidade é o modelo desenvolvido por Khandelwal e Ferguson (Khandelwal and Ferguson 1999), propondo nove estágios de maturidade. Estes autores sugerem a combinação do método Fatores Críticos de Sucesso (FCS) com a última teoria de estágios de Nolan (Mutsaers, Zee *et al.* 1997) para determinar a maturidade da Gestão de SI das organizações. Segundo Rocha (Rocha 2002), a natureza temporal dos FCS faz deles uma técnica útil na identificação da posição da curva de crescimento da Gestão de SI de uma organização. Khandelwal e Ferguson (Khandelwal and Ferguson 1999) mapearam os FCS<sup>7</sup> em função das características dos diferentes estágios de crescimento. Este mapeamento foi determinado por meio de uma sistemática harmonização e correspondência da definição de estágios e definição de FCS. Pela identificação dos FCS da Gestão de SI de uma organização é então possível determinar o estágio de maturidade de uma organização.

<sup>7</sup> A lista dos FCS foi determinada pelos autores, a partir da literatura e dos principais estudos já realizados para determinação dos fatores chave de sucesso dos gestores de SI.

#### 2.4.1.10 Modelo de Auer dos estágios de Aptidões no uso dos SI

O objetivo do estudo de Auer (Auer 1995) está associado à avaliação das aptidões dos utilizadores finais na utilização dos SI das organizações. Auer considera que a investigação na área dos SI está concentrada principalmente na sua implementação e nas fases anteriores à implementação, relegando para segundo plano, as capacidades e o comportamento dos seus utilizadores num contexto organizacional. Descreve os modelos de crescimento dos SI como generalizações simplificadas, mas reconhece o seu valor para efeitos de investigação, utilizando os mesmos conceitos do modelo de crescimento de EUC<sup>8</sup> (Huff, Munro *et al.* 1998) como suporte para as definições da utilização dos SI nas organizações. É importante referir que, Huff, *et al.* Já em 1988, tinham desenvolvido um modelo que funcionava como uma ferramenta para auxiliar o enquadramento e gestão das mudanças provocadas pelo EUC, onde os estágios poderiam ser considerados como correspondendo à aprendizagem organizacional que ocorre enquanto os utilizadores progridem na capacitação de utilização das tecnologias (Huff, Munro *et al.* 1998).

De acordo com Auer (Auer 1995), as capacidades dos atores organizacionais devem ser avaliadas na utilização dos SI para melhor determinar a maturidade da organização relativamente à Gestão da Função de SI. Esta avaliação implica as aptidões para utilização dos SI, mas não as capacidades necessárias para concretizar o trabalho através desses sistemas. Todavia, o autor reclama que a classificação é utilizável quando os resultados são interpretados no contexto do ambiente de trabalho das organizações (Auer 1995).

Um método denominado *User Organization Abilities Analysis*, foi adotado para validar o modelo de desenvolvimento dos utilizadores na maturidade da utilização dos SI (Auer 1995), constituído por cinco estágios: (1) *Pré-Principiante*. Incapacidade quase total na utilização dos SI; (2) *Principiante*. Utilização dos SI de forma inábil e com tendência para cometer erros; (3) *Experiente*. Aptidão para utilização dos SI em tarefas habituais, mas ainda com dificuldades em outros procedimentos; (4) *Avançado*. Aptidão para utilização efetiva dos SI, embora persistindo dificuldades em tarefas mais complexas; (5) *Perito*. Capacidade total e competência na utilização dos SI.

### 2.4.2. Modelos de Maturidade focados no Desenvolvimento de SI

A popularidade dos Modelos de Maturidade foi intensificada pela introdução dos Modelos de Maturidade focados no desenvolvimento de SI, especialmente com o aparecimento do *Capability Maturity Model (CMM)* no final dos anos 80 (Mettler 2010b), mas também pelo desenvolvimento de outros importantes modelos, nomeadamente o *SPICE (Software Process Improvement and Capability determination)* ou o *BOOTSTRAP*.

---

<sup>8</sup> *End-user computing (EUC)* refere-se aos sistemas onde os utilizadores (não-programadores) podem criar aplicações de trabalho.

#### 2.4.2.1 Modelo SW-CMM do Software Engineering Institute

O primeiro modelo desenvolvido na área da maturidade do desenvolvimento de SI, foi o SW-CMM (*Capability Maturity Model for Software*) (Humphrey 1987; Humphrey 1989; Paulk, Curtis *et al.* 1993). A iniciativa pertenceu ao *US Defense*<sup>9</sup>, que encarregou o SEI (*Software Engineering Institute*) da *Carnegie Mellon University*, de formalizar e obter um mecanismo expedito para avaliar e selecionar fornecedores no âmbito do desenvolvimento de *software*. O SW-CMM v1.1 (Paulk, Curtis *et al.* 1993) descreve os princípios e as práticas associadas à maturidade do processo de *software* e pretende ajudar as organizações a melhorar esse processo através de um caminho evolutivo que vai desde um processo *ad hoc* e caótico, até um processo de desenvolvimento de *software* maduro e disciplinado. O CMM transformou-se na inspiração para o desenvolvimento de dezenas de outros Modelos de Maturidade, que foram desenvolvidos e aplicados em vários domínios e contextos.

Este modelo caracteriza o processo de *software* em cinco estágios de maturidade, nomeadamente: (1) *Inicial*. O processo é realizado de forma *ad hoc* e eventualmente caótico. Estão definidos poucos processos e o sucesso depende do esforço individual; (2) *Repetível*. Estão estabelecidos os processos básicos de gestão do projeto para traçar os custos, calendário e funcionalidade. Os projetos de *software* partilham um conjunto de padrões de conduta que são repetidos de processo para processo quando se trata de projetos de *software* similares. Permanece intuitivo e extremamente dependente dos indivíduos; (3) *Definido*. O processo de *software* para as atividades de gestão e engenharia está documentado, normalizado e integrado num processo de *software* normalizado para a organização. Todos os projetos usam a norma do processo de *software* aprovada pela organização para desenvolvimento e manutenção de *software*; (4) *Gerido*. São recolhidas medições detalhadas da qualidade do processo e do produto de *software*. O processo e os produtos de *software* são entendidos e controlados quantitativamente; (5) *Otimizado*. É proporcionada a melhoria contínua do processo de *software* pelo retorno quantitativo a partir do processo e a partir da prospeção da tecnologia e de ideias inovadoras.

#### 2.4.2.2 Modelo TRILLIUM da *Bell Canadá*

O modelo Trillium resulta de um projeto feito em parceria entre *Bell Canadá*, *Northern Telecom* e *Bell-Northern Research*. A base do seu desenvolvimento foi alicerçada fundamentalmente no modelo SW-CMM e o aparecimento da sua primeira versão concretizou-se em 1991. O objetivo do modelo centra-se no fornecimento de um meio para iniciar e conduzir um programa de melhoria contínua da capacidade de desenvolvimento do produto e do processo de suporte, ou seja, abrange todos os aspetos do ciclo de vida de desenvolvimento de *software*, bem como grande parte das atividades de desenvolvimento de produto e de suporte. Embora o Trillium tenha sido inicialmente concebido para ser aplicado a sistemas de *software* embebidos,

---

<sup>9</sup> Departamento de Defesa dos Estados Unidos

como sejam os sistemas de telecomunicações, atualmente muito do modelo pode ser aplicado a outros segmentos da indústria de *software*, tais como sistemas de gestão ou até de *hardware* (muitas das práticas descritas no modelo podem ser aplicadas diretamente no desenvolvimento de *hardware*).

O modelo Trillium v3.0 cobre todas as atividades ou práticas do SW-CMM 1.1 e outras adicionais com base nos seguintes 5 estágios: (1) *Não-Estruturado*. O processo de desenvolvimento é *ad hoc*. A calendarização e a qualidade não são encontradas frequentemente nos projetos. O sucesso, quando possível, é baseado em esforços individuais em vez de ser baseado na infraestrutura global da organização; (2) *Repetível e Orientado ao Projeto*. O sucesso de projetos individuais é conseguido através de forte planeamento e controlo do projeto, com ênfase na gestão de requisitos, técnicas de estimativas, e gestão de configurações; (3) *Definido e Orientado ao Processo*. Os processos são definidos e utilizados ao nível organizacional, embora ainda seja permitida a customização do projeto. Os processos são controlados e melhorados. São incorporados requisitos da ISO 9001 tais como, formação e auditoria interna do processo; (4) *Gerido e Integrado*. Análise e instrumentação do processo são usadas como mecanismos chave para a melhoria do processo. Programas de gestão de mudança de processo e de prevenção de erros são integrados nos processos, assim como as Ferramentas CASE<sup>10</sup>; (5) *Completamente Integrado*. Metodologias formais usadas extensivamente. São usados de forma efetiva, repositórios organizacionais para o desenvolvimento de histórico e de processos.

#### 2.4.2.3 Modelo BOOTSTRAP do *Bootstrap Institute*

As dificuldades encontradas na aplicação dos modelos americanos de avaliação e melhoria do processo de desenvolvimento de *software* nas organizações europeias, em particular o SW-CMM, levou o programa ESPRIT (*European Strategic Program for Research in Information Technology*) a apoiar um projeto com o intuito de obter um modelo adaptado à indústria europeia de *software*. Este projeto, designado BOOTSTRAP, teve por finalidade desenvolver um modelo para avaliação, medição quantitativa e melhoria do processo de *software*, envolvendo um consórcio europeu constituído por universidades e empresas de *software*.

A primeira versão do modelo BOOTSTRAP surgiu no final de 1992, tendo o projeto terminado em Fevereiro de 1993. Nessa altura, alguns dos parceiros participantes no projeto, decidiram explorar os resultados do mesmo através da criação de uma organização sem fins lucrativos, denominada *BOOTSTRAP Institute*. Esta organização tinha como principal objetivo, continuar o desenvolvimento e a exploração do modelo BOOTSTRAP. Decorrente deste trabalho, uma nova versão (versão 3.0 - 1997) do modelo BOOTSTRAP foi desenvolvida de modo a garantir conformidade com a norma emergente SPICE/15504 2.0 da ISO e salvaguardar o alinhamento do modelo com a norma ISO 12207 (*Information Technology -*

---

<sup>10</sup> Ferramentas CASE (*Computer-Aided Software Engineering*) é uma classificação que abrange todas ferramentas baseadas em computadores que auxiliam atividades de engenharia de *software*

*Software Life Cycle Processes*). Os autores deste modelo, tal como Humphrey (Humphrey 1989), defendem que antes de ser feito qualquer investimento em Tecnologia ou melhorias em produtos e infraestruturas de suporte ao desenvolvimento de *software*, as questões críticas sobre a forma como construir soluções, isto é, Metodologias e métodos e como Organizar o desenvolvimento e manutenção de *software* têm que ser solucionadas (Koch 1993). Assim sendo, a fórmula de prioridades do BOOTSTRAP é: Organização>Metodologia>Tecnologia.

O modelo BOOTSTRAP é estruturado numa hierarquia de processos e de estágios de maturidade, ou seja, os processos são divididos em três categorias principais (Organização, Metodologia e Tecnologia) e em 5 estágios. Por sua vez, a categoria Metodologia é dividida nas subcategorias: Funções do Processo, Funções Independentes do Ciclo de Vida, Funções Dependentes do Ciclo de Vida. A maturidade de cada processo do BOOTSTRAP é medida com base nos seguintes estágios de maturidade: (0) *Processo Incompleto*; (1) *Processo Realizado*; (2) *Processo Gerido*; (3) *Processo Provado*; (4) *Processo Predicável*; (5) *Otimização do Processo*.

#### 2.4.2.4 Modelo P-CMM do SEI

As maiores críticas feitas ao modelo SW-CMM estão concentradas no facto de este modelo se focar fundamentalmente na tecnologia e no processo (Koch 1993; Bamberger 1997), menosprezando o papel das pessoas, que são indiscutivelmente, um dos recursos mais críticos das organizações (Klein 1995; Satriani 1996). O P-CMM (*People Capability Maturity Model*) desenvolvido pelo SEI (Curtis, Hefley *et al.* 1995) responde a esta lacuna, pois centra-se nas expectativas das organizações que pretendem melhorar a forma como abordam as áreas relacionadas com as pessoas. Com efeito, o objetivo deste modelo é o de melhorar de forma significativa, a capacidade das organizações para atrair, desenvolver, motivar, organizar e reter o talento necessário para a melhoria constantemente da capacidade de desenvolvimento de *software*. Por outras palavras, o P-CMM é um complemento do SW-CMM no sentido em que, integra as atividades de gestão de pessoas, com programas de melhoria do processo de *software*.

O P-CMM é uma adaptação dos conceitos e estrutura do SW-CMM e descreve um caminho evolutivo desde as práticas *ad hoc*, inconsistentemente executadas, até ao maduro, disciplinado e continuamente aperfeiçoado desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e motivações das equipas de trabalho. Consiste de cinco estágios de maturidade: (1) *Inicial*. Não existe qualquer cuidado com a gestão do talento das forças de trabalho; (2) *Repetível*. Focalização na implantação da disciplina básica dentro das atividades das forças de trabalho; (3) *Definido*. Identificação de competências primárias da organização e alinhamento entre estas e as atividades de gestão de pessoas; (4) *Gerido*. Focalização na gestão quantitativa do crescimento organizacional na gestão das capacidades das pessoas e no estabelecimento das competências baseadas em equipas; (5) *Otimizado*. Utilização de métodos de melhoria contínua para desenvolver competências, quer ao nível organizacional quer ao nível individual.



#### 2.4.2.5 Modelo PSP de Humphrey

O PSP (*Personal Software Process*) é um modelo de melhoria evolutiva desenvolvido por Humphrey (Humphrey 1995), que se destina a ajudar os engenheiros de *software* a entender e a melhorar o seu desempenho através de mecanismos de autoaprendizagem baseados na experiência, medida e *feedback*. Estes mecanismos possibilitam a estes engenheiros compreender as suas fraquezas e potencialidades, bem como a melhorar a sua capacidade e desempenho. O PSP pode ser aplicado à maioria das tarefas de engenharia de *software* dado que a sua estrutura é simples e independente da tecnologia, pois não prescreve linguagens, ferramentas ou métodos de conceção específicos (Humphrey 1996). De referir que, uma das razões que levou Humphrey a desenvolver este modelo, está relacionada com o facto da aplicação dos princípios do modelo SW-CMM ter encontrado muitas dificuldades ao nível de pequenos grupos de engenheiros de *software*. Em contrapartida, o modelo PSP apresenta princípios de melhoria do processo, ao nível dos engenheiros individuais, associados à produção eficiente de produtos de qualidade.

Os conceitos associados ao processo PSP, são apresentados numa série de passos. Cada passo do PSP, além dos elementos próprios, acumula todos os elementos dos passos anteriores. (*PSP0*) *Processo "Baseline" Pessoal*. Estabelece uma "baseline" que inclui algumas medidas básicas. Esta "baseline" fornece uma base consistente para medir o progresso e a identificação do que deve ser melhorado. (*PSP1*) *Processo de Planeamento Pessoal*. Adiciona passos de planeamento ao PSP0. O incremento inicial adiciona um relatório de teste e estimativa de dimensão e recursos. (*PSP2*) *Gestão da Qualidade Pessoal*. O PSP2 adiciona técnicas de revisão ao PSP1 para ajudar a encontrar defeitos precocemente, numa altura em que a sua correção é menos dispendiosa. (*PSP3*) *Processo Cíclico Pessoal*. Até aqui, o PSP concentra-se num processo linear simples para construção de programas pequenos. O PSP3 efetiva a escala para programas grandes pela divisão destes em módulos mais pequenos, programados de um modo cíclico e com posterior ligação e integração.

#### 2.4.2.6 Modelo SPICE ou Normas 15504 da ISO

O conjunto de normas ISO/IEC 15504, também designado SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*), é um modelo para o processo de *software* que tem vindo a ser desenvolvido pela ISO (*International Organization for Standardization*). O projeto SPICE é inspirado pelo sucesso do SW-CMM e ISO 9001, e pretende harmonizar e mitigar alguns problemas identificados na aplicação de outros modelos, nomeadamente a ISO 12207, Trillium, Software Technology Diagnostic e BOOTSTRAP. As normas do SPICE não se focam apenas em elementos associados ao processo de *software* como o acontece com o SW-CMM. Este modelo tenta ir um pouco mais além, na perspetiva de incluir pessoas, tecnologia, práticas de gestão e de suporte a clientes.

No SPICE encontram-se cinco categorias de processos, nomeadamente: Cliente-Fornecedor, Engenharia, Projeto, suporte e Organização. Além destas cinco categorias, existem

seis estágios de capacidade no modelo SPICE: (0) *Inicial ou Não-Realizado*. Mau desempenho generalizado na execução de práticas base do processo. Não há produtos ou resultados do processo facilmente identificáveis; (1) *Realizado ou Realizado Informalmente*. As práticas base do processo são geralmente realizadas, embora não sejam planeadas e acompanhadas cuidadosamente. A realização depende de conhecimentos e esforços individuais e existem produtos de trabalho identificáveis para o processo; (2) *Gerido ou Planeado e Acompanhado*. A realização das práticas base do processo é feita de acordo com procedimentos específicos e é verificada. A realização do processo é planeada e gerida, progredindo em direção a um processo bem definido; (3) *Definido ou Bem Definido*. As práticas base são realizadas de acordo com um processo bem definido usando versões de normas do processo aprovadas, configuradas e documentadas; (4) *Medido ou Controlado Quantitativamente*. Medidas detalhadas da realização são recolhidas e analisadas. Isto leva a um entendimento quantitativo da capacidade do processo e a uma melhor aptidão para prever a realização; (5) *Otimizado ou Aperfeiçoamento Contínuo*. São estabelecidas metas de eficiência e efetividade para a realização do processo em linha com os objetivos de negócio da organização. É adotado o aperfeiçoamento contínuo do processo sobre estes objetivos pelo retorno quantitativo, a partir da realização do processo definido e a partir da prospeção de ideias e tecnologias inovadoras.

#### 2.4.2.7 Modelo SE-CMM do SEI

O modelo SE-CMM (*Systems Engineering Capability Maturity Model*) descreve os elementos essenciais de um processo de engenharia de sistemas<sup>11</sup>, cobrindo aspetos negligenciados pelo SW-CMM tais como a definição de requisitos e a integração de sistemas (Bate 1998). Este modelo foi desenvolvido de acordo com o pressuposto de que o sucesso na negociação contratual do mercado é muitas vezes determinado pela eficiência com que uma organização traduz as necessidades dos clientes de um produto. Uma boa engenharia de sistemas é a chave para esta atividade (Bate, Kuhn *et al.* 1995). Uma das vantagens da engenharia de sistemas baseada numa definição do processo, é o preceito de investigar completamente a natureza do ambiente à volta do sistema e os efeitos que o ambiente terá sobre o sistema em quaisquer circunstâncias.

O projeto SE-CMM assume como pressuposto, que a qualidade de um produto está diretamente relacionada com a capacidade do processo, da tecnologia usada e das pessoas designadas para o desenvolver. O SE-CMM foi desenvolvido segundo os princípios aplicados no SW-CMM embora adote uma arquitetura bidimensional. A primeira dimensão são as *Áreas do Processo*, as quais descrevem as características essenciais para efetiva engenharia de sistemas. A segunda dimensão são os *Estágios de Capacidade*, que descrevem as características associadas à incrementação da sofisticação do processo de gestão. O processo de melhoria do

---

<sup>11</sup> Um processo de engenharia de sistemas é um processo de resolução abrangente de um problema integrando todas as disciplinas e grupos de especialistas de modo a: transformar necessidades e requisitos de clientes num conjunto de soluções de conceção do processo e dos produtos; gerar informação para a tomada de decisão; fornecer informação para a próxima fase de desenvolvimento ou aquisição de produto.

SE-CMM divide-se em seis estágios, nomeadamente: (0) *Não Realizado*; (1) *Realizado Informalmente*; (2) *Planeado e Acompanhado*; (3) *Bem Definido*; (4) *Controlado Quantitativamente*; (5) *Continuamente Melhorado*.

#### 2.4.2.8 Modelo CMMI do SEI

O modelo CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) foi desenvolvido num projeto iniciado em 1998 pelo SEI, com o objetivo de integrar num só modelo, vários dos seus modelos CMM. Ou seja, os objetivos específicos do CMMI estão concentrados em: substituir todos os modelos CMM por um único modelo; eliminar inconsistências e reduzir duplicações; aumentar a clareza e o entendimento no uso de uma terminologia comum, estilo consistente e componentes comuns; e assegurar conformidade com a norma 15504/SPICE da ISO. Essa integração ajuda as organizações a melhorar o seu investimento na melhoria de processos, reduzindo a necessidade de gerir a utilização de vários modelos. O CMMI proporciona uma eficiente e efetiva avaliação e melhoria de múltiplos processos de diferentes disciplinas numa organização. Acresce que a adoção do CMMI proporciona: redução de custos de formação e avaliação; uma visão comum e integrada de melhoria para todos os elementos de uma organização; e um novo meio de representar informação de disciplinas específicas numa norma, por intermédio de processos de melhoria provados e consolidados.

A primeira versão final do CMMI v1.0 surgiu em 2000 e a mais recente, CMMI v1.3, é de 2010. Com a adoção deste modelo, as organizações podem optar entre duas abordagens CMMI para melhoria do processo: *Abordagem de capacidade do processo* e *Abordagem de maturidade organizacional*. No primeiro caso, está em causa uma representação contínua do processo semelhante à do modelo SE-CMM e à da norma 15504/SPICE da ISO; já no segundo caso, está em causa uma representação em estágios do processo semelhante à do modelo SW-CMM. Na representação em estágios, o CMMI congrega um total de 5 estágios: (1) *Inicial*. Processos são imprevisíveis, mal controlados e reativos; (2) *Gerido*. Processos são planeados, documentados, elaborados, monitorizados e controlados a nível do projeto; (3) *Definido*. Os processos são bem caracterizados e compreendidos. Processos, normas, procedimentos, ferramentas, etc. são definidos no nível organizacional; (4) *Gerido Quantitativamente*. Os processos são controlados usando técnicas quantitativas, estatísticas e outras; (5) *Otimização*. O desempenho do processo é continuamente melhorado através de melhorias tecnológicas incrementais e inovadoras.

### 2.4.3 Outros Modelos da área dos SI

Como foi referido anteriormente, estes Modelos de Maturidade na área da Gestão de SI, continuam a ser utilizados e aplicados a diversos tipos de organizações e a diferentes áreas das mesmas. Vários autores (Mutafelija and Stromberg 2003; de Bruin, Freeze *et al.* 2005; Mettler and Rohner 2009) referem que o conceito de maturidade tem sido aplicado a mais de 150 áreas dos STI, quer seja na área do desenvolvimento organizacional (Paulk, Curtis *et al.* 1993), quer seja na área da avaliação organizacional (Fraser, Moultrie *et al.* 2002). De facto, existem vários exemplos de Modelos de Maturidade focados em diferentes áreas da organização e dos STI, nomeadamente, o Modelo de Maturidade para a implementação de *Intranets* de Damsgaard & Scheepers (Damsgaard and Scheepers 2000); o Modelo de Maturidade para sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) de Holland & Light (Holland and Light 2001). Podemos ainda acrescentar Modelos de Maturidade nas áreas da Manutenção do *Software* (April, Abran *et al.* 2004), Gestão do Negócio (Levin and Nutt 2005), Gestão de Projetos (Kerzner 2005; Brookes and Clark 2009), Gestão de Projetos em Portefólios e Programas (Murray 2006), Gestão de Informação (Venkatesh, Morris *et al.* 2003), Gestão dos SI/TIC (Renken 2004), *e-Business* (Earl 1989; Earl 2000; Ludescher and Usrey 2000; Gardler and Mehandjiev 2003), *e-Learning* (Marshall 2007), Gestão do Conhecimento (Berztiss 2002; Maybury 2002), *Business Process Management* (BPM) (Rosemann and deBruin 2005), Arquitetura de Empresas (DOC 2003; Nascio 2003), etc.



### 3. MODELOS DE MATURIDADE DOS STI DA ÁREA DA SAÚDE

---

Neste capítulo pretende-se apresentar e discutir os principais Modelos de Maturidade dos STI da área da Saúde. Em primeiro lugar, na secção 3.1, é apresentado um resumo dos Modelos identificados durante a revisão sistemática de literatura, bem como uma descrição mais detalhada de cada modelo, sempre na perspetiva de referenciar o seu âmbito, estágios e respetivas características, Fatores de Influência e ferramentas de avaliação da maturidade. Finalmente, na secção 3.2 é apresentada uma reflexão geral sobre os diferentes modelos, com a preocupação de estabelecer uma comparação entre os mesmos.

#### 3.1 MODELOS DE MATURIDADE IDENTIFICADOS NA REVISÃO DE LITERATURA

Os Modelos de Maturidade identificados na Revisão Sistemática de Literatura efetuada no âmbito deste projeto (que será detalhada em 4.2.4), que apresentam um carácter mais genérico ou que tentam abranger toda a área dos SIH, são o *Quintegra Maturity Model for electronic Healthcare* (Sharma 2008), que se apresenta como um modelo que ultrapassa os limites de uma organização, pois incorpora todos os serviços associados ao processo médico aplicado a cada fornecedor da saúde e para cada nível de maturidade. Também a IDC<sup>12</sup> *Health Industry Insights* desenvolveu o Modelo de Maturidade *Healthcare IT (HIT) Maturity Model* que descreve os cinco estágios de desenvolvimento dos SI nos Hospitais. Este Modelo de Maturidade tem sido utilizado em todo o mundo pela IDC, quer seja para avaliar a maturidade dos SIH, quer seja para comparar as diferenças de maturidade média entre regiões e países de diferentes continentes (Holland, Dunbrack *et al.* 2008).

---

<sup>12</sup> *International Data Corporation*

No âmbito dos sistemas associados ao registo médico do paciente (RMP), apresentam-se como exemplos o HIMSS<sup>13</sup> *Maturity Model for Electronic Medical Record*, (HIMSS 2008) e o *Continuity of Care Maturity Model* (Etin 2014) que apareceu mais tarde e que foi desenvolvido pela mesma entidade (HIMSS). A estes Modelos de Maturidade da área do RMP, poderemos acrescentar o *Maturity Model for Electronic Patient Record* vocacionado para os sistemas que gerem todas as informações do paciente, ou seja, sistema que faz a gestão do EPR (*Electronic Patient Record*) (Priestman 2007) e ainda o *Patient records/content management maturity model* (Forrester Model) (Clair 2010).

Também os serviços nacionais de saúde de diversos países já começaram a desenvolver e adotar Modelos de Maturidade para a área da saúde. É o caso do modelo criado pela *National E-health Transition Authority of Australia* (NEHTA), denominado *Interoperability Maturity Model* (IMM) (NEHTA 2007). Este modelo é vocacionado para a interoperabilidade associada às capacidades técnicas, informacionais e organizacionais dos diferentes *players* envolvidos nos serviços de saúde. Um outro exemplo, diz respeito ao Modelo de Maturidade NHS<sup>14</sup> *Infrastructure Maturity Model* (NIMM) (NHS 2011). Trata-se de um modelo de avaliação de maturidade que auxilia as organizações do Serviço Nacional de Saúde Inglês a realizar uma autoavaliação objetiva das suas infraestruturas tecnológicas.

Finalmente, foram também identificados os Modelos de Maturidade na área dos PACS de Wetering & Batenburg (Wetering and Batenburg 2009), o *Healthcare Usability Maturity Model* (HIMSS 2011) na área da usabilidade em sistemas de saúde, *Healthcare Analytics Adoption Model* (Sanders, Burton *et al.* 2013) na área da análise de dados, *Hospital Cooperation Maturity Model* (Mettler and Blondiau 2012) na área do *networking*, *Telemedicine Service Maturity Model* (van Dick and Schutte 2013) na área da Telemedicina e *IDC's mobility maturity model for healthcare* (Dunbrack and Hand 2013) na área das plataformas e dispositivos móveis.

Em seguida apresentam-se de forma resumida, os 14 Modelos identificados na Revisão Sistemática de Literatura.

### **3.1.1 Quintegra Maturity Model for electronic Healthcare (eHMM)**

O *Quintegra Maturity Model for electronic Healthcare*, apresenta-se como um modelo que incorpora todos os prestadores de serviços associados ao processo de saúde, adaptável a qualquer provedor, em qualquer nível de maturidade (Sharma 2008).

O Modelo de Maturidade eHMM proposto pela Quintegra, ilustra uma transformação do processo eletrónico de saúde, desde um estágio imaturo até um estágio de âmbito nacional. Isto é explicado através de entidades, serviços e infraestruturas num determinado momento. Cada estágio tem as suas próprias características que o diferenciam dos outros estágios. A Tabela 3.1

---

<sup>13</sup> *Healthcare Information and Management Systems Society*

<sup>14</sup> *United Kingdom National Health Service*

mostra como a progressão em estágios de maturidade melhora a capacidade/maturidade de um prestador de serviços. O estágio de base "0" é considerado um estágio onde não existem TI e todos os processos são baseados em papel. Segundo os seus autores, os estágios de maturidade deste modelo, fornecem um roteiro para as organizações de saúde adotarem a melhoria contínua dos processos de saúde.

**Tabela 3.1 - Quintegra Maturity Model for Electronic Healthcare.**

Stages	Entities	Department	Infrastructure
1. Hospital Administration	Hospital	Patient Administration Billing Wards management Diagnostics Management MIS	LAN
2. Hospital Enterprise	Set of hospitals in enterprise	Stage 1 + finance materials management HR management electronic claims & payments processing	Internet based Access with HIPAA
3. EMR Basic	Hospital + Lab + Pharmacy	Stage 2 + Laboratory Information System Radiology Information System PACS Pharmacy	Secure HL7 based communication
4. Clinical Decision Support	Hospitals + Labs + Pharmacies + Medical Colleges	Stage 3 + Computerized Provider Order Entry International codification of diseases Alerts / Contraindications Used for educational purposes	Fully connected and paperless - SaaS (Software as a Service) Model
5. Clinical Research	Stage 4 + Pharma Companies	Clinical Trials Clinical Data Research based on drug prescriptions and reactions	OaaS2 (Operations as a Service) Model + RaaS3 (Research as a Service) Model
6. Regional	Primary Healthcare Centers + Epidemiological centers + Regional Government	Telemedicine Aggregation of data from various hospitals at the regional level	Regional network connecting all hospitals with PHC's and Epidemiological centers
7. National	Federal Government	Data from all regions aggregated Enables healthcare planning and government initiatives towards healthcare	National network connecting all associated service providers in the healthcare process

Com base no estudo realizado pela Quintegra, foram identificadas várias características que ilustram a natureza da progressão da maturidade. Segundo este modelo, as áreas que apresentaram progressão na maturidade são:

- *Timeliness of process*: Lapso de tempo entre o início de um processo de negócio/recurso e o resultado desejado; por exemplo, o tempo gasto para registrar um fornecedor, inserir um novo membro, pagar por um serviço, fazer uma mudança, gerar um relatório sobre os resultados, etc. Esta qualidade move-se de um estágio inicial de várias horas/dias para o imediato.
- *Data access and accuracy of data*: Facilidade de acesso, prontidão e exatidão dos dados exigidos pelo processo/capacidade. Esta qualidade move-se de um formato

indeterminado para a normalização, com autorização e autenticação das partes, tendo acesso instantâneo e virtual aos dados.

- *Process Effort*: Grau de eficiência do esforço despendido para realizar um processo de negócio/capacidade. Esta qualidade move-se desde uma grande equipa com desempenho manual para o intercâmbio automático de dados com fontes de validação externa e interna.
- *Cost effectiveness*: Rácio entre o esforço e os custos para obter um determinado resultado. Esta qualidade move-se desde a exigência de um grande número de pessoas para a automatização completa do processo e consequente redução das necessidades de pessoal.
- *Quality of process results*: Benefícios demonstráveis através dos resultantes do processo de negócio/capacidade. Esta qualidade move-se desde validações manuais e decisões incoerentes até à verificação automatizada através de *interfaces* padronizados.
- *Utility or value to stakeholders*: Impacto do processo de negócio/capacidade no indivíduo. Esta qualidade move-se desde o indivíduo como facilitador até à normalização de processos para decisões informadas.

### 3.1.2 IDC Healthcare IT (HIT) Maturity Model

A IDC (*Health Industry Insights*) desenvolveu um Modelo de Maturidade para descrever os cinco estágios de desenvolvimento dos SIH (Tabela 3.2). Neste modelo, cada etapa é apoiada no estágio anterior em termos de capacidade.

Tabela 3.2 - IDC Maturity Model for IST in Hospitals

Stage I Basic HIS	Stage II Advanced HIS	Stage III Advanced HIS Core Clinicals	Stage IV Digital Hospital	Stage V Digital Virtual Enterprise
Patient registration/ inpatient admission discharge and transfer Patient billing and accounts receivable HRIS/payroll General ledger / financial reporting Purchasing/accounts payable	Electronic claims submission Electronic payment processing Inventory, supply requisitioning, and distribution Basic order communications Email Internet access Intranet	Laboratory information RIS/radiology results reporting PACS Pharmacy Operating room scheduling and management	Patient appointment scheduling Computerized physician order entry Nursing documentation Emergency department management Cardiology department management Physician portal Patient portal Wireless infrastructure Inpatient EMR Ambulatory EMR Enterprise master patient index	Secure email (provider-provider / provider-patient) Participation in regionalized patient CDR Home health case management Remote patient monitoring / telemedicine

Este Modelo de Maturidade, denominado Healthcare IT (HIT) Maturity Model, tem sido utilizado em todo o mundo pela IDC, quer seja para avaliar a maturidade dos SI dos Hospitais,



quer seja para comparar as diferenças de maturidade médias entre regiões e países de diferentes continentes (Holland, Dunbrack *et al.* 2008). Os estágios de maturidade deste modelo são:

- *Estágio 1 - SIH Básicos.* Os sistemas financeiros e administrativos principais estão implementados, proporcionando suporte ao registo de pacientes, faturação de pacientes e contas a receber, recursos humanos e finanças em geral e ainda a outras funções de *BackOffice*.
- *Estágio 2 - SIH Avançados.* Em adição às aplicações de SIH básicos, este Estágio 2 oferece capacidades administrativas mais sofisticadas, tais como a submissão eletrónica de altas, programação e resumo de tratamentos e ainda, processamento eletrónico de pagamentos.
- *Estágio 3 - SIH Clínicos.* Os Hospitais começam a estabelecer as bases para o registo médico eletrónico (EMR), implementando sistemas de informação clínica (CIS) fundamentais, sistemas de informação de laboratório (LIS), sistemas de informação de radiologia (RIS), sistemas de comunicação e arquivamento de imagens (PACS) e sistemas de gestão de medicamentos/farmácia.
- *Estágio 4 – Hospital Digital.* Estando os principais CIS totalmente implementados, neste Estágio 4 os Hospitais começam a implementar a infraestrutura necessária para suportar aplicações clínicas mais avançadas, tal como a prescrição eletrónica de exames e terapias, existência de pontos de acesso sem fios a documentação clínica, utilização de portais por pacientes e profissionais de saúde, e um completo e funcional RME.
- *Estágio 5 – Hospital Virtual.* Os Hospitais mais avançados não têm apenas totalmente automatizado o seu negócio e as suas funções clínicas mas também possuem um repositório robusto de dados clínicos (CDR), complementado por ferramentas inteligentes de relatórios clínicos e do negócio. Procuram estender o seu alcance clínico para além da instituição através da monitorização remota de pacientes e da Telemedicina e a participação em iniciativas regionais de partilha de informação.

### 3.1.3 IDC's Mobility Maturity Model for Healthcare

Mais recentemente, a IDC *Health Insights* propôs um Modelo de Maturidade constituído por diferentes estágios, medidas, resultados e ações necessárias para as organizações de saúde avançarem ao longo das sucessivas fases de maturidade, no contexto da mobilidade em direção a uma cultura móvel. Este modelo surge perante as novas oportunidades associadas ao valor da mobilidade, resultantes da necessidade de explorar alternativas tecnológicas, da reengenharia de processos de negócios, da disponibilidade de pessoal devidamente qualificado e da gestão do desenvolvimento e implementação de plataformas e aplicativos móveis (Dunbrack and Hand 2013).

Para ajudar as organizações de saúde a atingir as suas estratégias de mobilidade, a IDC *Health Insights* desenvolveu um Modelo de Maturidade constituído por cinco estágios (*ad hoc*,

oportunista, repetível, gerido e otimizado) (Tabela 3.3) e quatro medidas críticas (intenção estratégica, tecnologia, pessoas e processos).

**Tabela 3.3 - Mobility Maturity Model**

Levels	Characteristics
1. Ad hoc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In which the business is reactive and defensive in dealing with mobile initiatives and has no strategic framework</li> <li>• Device-centric approach</li> </ul>
2. Opportunistic or tactical	<ul style="list-style-type: none"> <li>• When the business is proactive as well as reactive but still has no strategic framework.</li> <li>• Managed projects, inefficient resource allocation</li> </ul>
3. Repeatable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• With a robust infrastructure taking shape and the business looking at return on investment and cost-benefit analysis</li> <li>• Budgeted program management, evaluation platform and tools</li> </ul>
4. Managed	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Where mobility is measured and managed and has business-related aims.</li> <li>• Mobile application development team established</li> <li>• Standards emerge, design and architecture guidelines under consideration</li> </ul>
5. Optimised	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The business has mobile infrastructure and platforms in place and a business objective of sustained competitive advantage</li> <li>• Infrastructure and platforms in place, agile mobile strategy orchestrated by IT Department</li> </ul>

Além do modelo, a IDC também apresenta um género de guia de ações necessárias para as organizações de saúde se moverem de forma eficaz, através dos estágios do Modelo de Maturidade. *IDC's Mobility Maturity Model for Healthcare* proporciona um conjunto de "blocos de construção" para o desenvolvimento de um roteiro para a mobilidade empresarial. Neste contexto, este modelo tem como objetivo permitir que as organizações de saúde possam:

- Avaliar o nível de mobilidade e de maturidade;
- Utilizar uma base para definir a curto e longo prazo metas e plano de melhorias;
- Priorizar decisões de investimento associadas às tecnologias de mobilidade e ao pessoal;
- Descobrir as lacunas de maturidade entre as unidades de negócios ou entre grupos empresariais e as áreas de TI;
- Alavancar a tecnologia móvel para uma significativa vantagem competitiva a longo prazo.

### 3.1.4 HIMSS Maturity Model for Electronic Medical Record (EMRAM)

*HIMSS Maturity Model for Electronic Medical Record*, é um modelo vocacionado para a identificação dos diferentes estágios de maturidade em que se encontram os Hospitais na área do *Electronic Medical Record* (EMR) (HIMSS 2008). O uso do termo EMR está associado a um registo eletrónico de informações relacionadas com a saúde de um indivíduo que poderá ser criado, reunido, gerido e consultado por médicos autorizados e funcionários dentro de uma organização de saúde (Clair 2010).

Compreender o nível de capacidade do EMR nos Hospitais é um desafio no contexto dos cuidados de saúde nos tempos modernos. O *HIMSS Analytics* criou um modelo de adoção que permite identificar os diferentes estágios de maturidade do EMR, desde os sistemas

departamentais auxiliares limitados, até ambientes sem papel EMR (Garets and Davis 2006). O modelo proposto pela *HIMSS Analytics* é denominado EMR Adoption Model (EMRAM) e é constituído por 8 estágios (Tabela 3.4).

**Tabela 3.4 - HIMSS Maturity Model for Electronic Medical Record.**

Stages	Cumulative capabilities
Stage 0	All Three Ancillaries Not Installed
Stage 1	Ancillaries Lab, Rad, Pharmacy
Stage 2	CDR, CMV, CDSS inference engine, may have Document Imaging
Stage 3	Clinical documentation (flow sheets), CDSS (error checking), PACS available outside Radiology
Stage 4	CPOE, CDSS (clinical protocols)
Stage 5	Closed loop medication administration
Stage 6	Physician documentation (structured templates), full CDSS (variance & compliance), full PACS
Stage 7	Medical record fully electronic; CDO able to contribute to EHR as by product of EMR

Segundo a *HIMSS Analytics*, a estrutura deste modelo garante que um determinado estágio só é atingido quando todas as suas respetivas aplicações estejam operacionais. Os estágios de maturidade do modelo EMRAM são:

- *Estágio 0* - A organização não tem todos os sistemas departamentais auxiliares (i.e., laboratório, farmácia e radiologia) instalados.
- *Estágio 1* - Os principais sistemas clínicos auxiliares estão instalados (i.e., farmácia, laboratório e radiologia).
- *Estágio 2* - Os principais sistemas auxiliares, alimentam com dados clínicos um CDR que por sua vez, fornece acesso médico para recuperar e analisar resultados. O CDR contém um vocabulário controlado, e um mecanismo de apoio à decisão clínica (CDS) para verificar conflitos rudimentares. Informações provenientes de sistemas de imagens de documentos podem ser ligadas ao CDR neste estágio. O Hospital é capaz de promover a troca de informações de saúde (HIE) neste estágio, podendo partilhar as informações de que dispõe no CDR, com outros agentes de cuidados de saúde ao paciente.
- *Estágio 3* - Documentação clínica de enfermagem é necessária. Notas de enfermagem, mapa do plano de cuidados e/ou o sistema de registo eletrónico de administração de medicamentos (eMAR) são valorizados, sendo implementados e integrados com o CDR para pelo menos um serviço no hospital. O primeiro nível de suporte à decisão clínica é implementado para conduzir à verificação de erros em requisições. Imagens médicas a partir de sistemas PACS já se encontram disponíveis para acesso, pelos médicos fora do departamento de radiologia através da *intranet* da organização ou de outras redes seguras.
- *Estágio 4* - O sistema de prescrição eletrónica (CPOE) para uso por qualquer clínico é adicionado ao ambiente de enfermagem e CDR, juntamente com o segundo nível das capacidades de apoio à decisão clínica relacionadas com protocolos de medicina baseada na evidência. Se uma área de atendimento ao paciente tem

implementada a CPOE e completou os estágios anteriores, então este estágio é alcançado.

- *Estágio 5* - O ambiente de circuito fechado de administração de medicamentos está plenamente implementado. O eMAR e o código de barras ou outra tecnologia de identificação automática, tal como a identificação por radiofrequência (RFID), estão implementados e integradas com a CPOE, numa perspetiva de otimizar os processos seguros de administração de medicamentos nos locais de prestação dos cuidados de saúde ao paciente.
- *Estágio 6* - A documentação/mapas completos do médico (modelos estruturados) está implementada pelo menos numa área de prestação de cuidados ao paciente. O nível três de CDS proporciona orientação para todas as atividades relacionadas com os protocolos e os resultados, sob a forma de alertas de variância e conformidade. Um conjunto completo de sistemas PACS proporciona imagens médicas aos médicos através de uma *intranet*, e substitui todas as imagens baseadas em filmes.
- *Estágio 7* - O Hospital já não usa documentos/mapas de papel para prestar e gerir cuidados de saúde ao paciente e tem uma mistura de dados discretos, imagens de documentos e imagens médicas no seu ambiente de EMR. *Data Warehouses* são utilizados para analisar padrões de dados clínicos na perspetiva de melhorar a qualidade e a segurança dos cuidados prestados ao paciente. As informações clínicas podem ser facilmente partilhadas via transações eletrónicas padronizadas com todas as entidades que estão autorizadas a tratar do paciente ou com o qual se relacionam por questões de saúde (empregadores, seguradoras, etc.).

Além do modelo em si, a *HIMSS Analytics* desenvolveu uma metodologia baseada num conjunto de algoritmos com o intuito de identificar automaticamente o estágio de transformação das TI clínicas associado a mais de 5.200 fornecedores de serviços de saúde da sua base de dados. Esta ferramenta, tem o intuito de fornecer comparações entre as organizações hospitalares e a forma como estas devem definir estratégias para alcançar um EMR, ou seja, uma participação completa num registo eletrónico de saúde.

### **3.1.5 HIMSS Continuity of Care Maturity Model (CCMM)**

Criado para ajudar a otimizar os resultados nos sistemas de saúde e na satisfação do paciente, o *HIMSS Continuity of Care Maturity Model* (CCMM) vai para além da Fase 7 do *HIMSS Analytics EMRAM<sup>SM</sup>* (Etin 2014). Constituído por 7 fases (Tabela 3.5) e baseado na estrutura do modelo EMRAM, este Modelo de Maturidade global, aborda a convergência da interoperabilidade, troca de informações, coordenação dos cuidados e o envolvimento do paciente, com o objetivo final de gerir de forma eficiente a saúde da população em geral e do indivíduo em particular (Etin 2014). Este modelo tem também a capacidade de avaliar a implementação e a utilização das TI por parte dos fornecedores de serviços de saúde, com o intuito de otimizar os resultados clínicos e financeiros destas unidades.

**Tabela 3.5 - HIMSS Continuity of Care Maturity Model**

Stages	Capabilities
Stage 0	Limited to no e-communication
Stage 1	Basic peer-to-peer data exchange
Stage 2	Patient-centered clinical data using basic system-to-system exchange
Stage 3	Normalized patient record using structural interoperability
Stage 4	Care coordination based on actionable data using a semantic interoperable patient record
Stage 5	Community-wide patient record using applied information with patient engagement focus
Stage 6	Closed loop care coordination across care team members
Stage 7	Knowledge driven engagement for a dynamic, multi-vendor, multi-organizational interconnected healthcare delivery model

No que diz respeito aos benefícios da utilização deste modelo, pode-se destacar a identificação de linhas orientadoras para a conceção de uma estratégia sólida tanto nacional como regional, onde as medidas adequadas são tomadas em tempo oportuno e incluem todas as partes interessadas (Etin 2014). Como exemplo dessas linhas orientadoras, podemos destacar preocupações ao nível da normalização dos sistemas de TI, da privacidade, do envolvimento do paciente e muitos outros.

### 3.1.6 Maturity Model for Electronic Patient Record (EPRMM)

De acordo com o NHS, existem seis etapas diferentes de funcionalidades implementadas cumulativamente até atingir um completo e exaustivo Registo Eletrónico do Paciente (EPR) (Priestman 2007). A adoção de um sistema EPR sempre foi visto como um objetivo das organizações da área da saúde, pois este destina-se principalmente a melhorar a eficiência dessas organizações no tratamento das informações do paciente e na sua disponibilização oportuna e precisa no ponto de atendimento. As etapas que Priestman apresenta como percurso para atingir um sistema EPR, são apresentadas na seguinte Tabela 3.6.

**Tabela 3.6 - NHS Maturity Model for Electronic Patient Record**

Stage I Clinical administrative data	Stage II Integrated clinical diagnosis and treatment support	Stage III Clinical activity support	Stage IV Clinical Knowledge and decision support	Stage V Speciality specific support	Stage VI Advanced multi-media and telematics
Patient administration and independent departmental systems	Stage 1 + Integrated master patient index, departmental systems	Stage 2 + Electronic clinical orders, results reporting, prescribing, multi-professional care pathways	Stage 3 + Electronic access to knowledge basis, embedded guidelines, rules, electronic alerts, expert system support	Stage 4 + Special clinical modules, document imaging	Stage 5 + Telemedicine, other multi-media applications (e.g., Picture archiving and communication systems)

À medida que se vai avançando até ao estágio final, mais informações estarão disponíveis no SI, quer usando os computadores tradicionais, quer telefones móveis, quer dispositivos

portáteis. O sistema EPR funcionará como a principal fonte de todas as informações do paciente e assim, permitirá o registo médico completo e estará disponível *online* e no ponto de contato com o paciente.

O *ERP Maturity Model* apresenta uma escala para identificar o estágio de maturidade do fornecedor dos serviços de saúde. Relativamente aos estágios mais avançados, o *ERP Maturity Model* propõe:

- *Estágio 4* - A este estágio de maturidade EPR, as mudanças para a prática clínica são evidentes. Essas mudanças são resultado da ligação ao conhecimento e à investigação nas TIC, que suportam o cuidado clínico desenvolvido nos estágios anteriores. O poder da computação proporciona acesso rápido a conhecimento e informação, facilitando apoio à decisão clínica para os médicos em tempo real. A incorporação de diretrizes clínicas em tempo real sobre os processos clínicos deve permitir a prestação de cuidados clínicos mais eficazes, através da ligação ao processo de prescrição, aos resultados de laboratório e à medicina baseada em evidências.
- *Estágio 5* - Este estágio introduz módulos específicos das especialidades médicas (e.g., diabetes, doenças renais, etc), que podem ser integrados no sistema principal de forma a partilhar dados comuns, bem como tornar os dados clinicamente importantes disponíveis em toda a rede.
- *Estágio 6* - Neste estágio, continua o movimento gradual do papel para registos eletrónicos que incluem componentes completos de multimídia (e.g., angiografias, vídeos de endoscopia, etc). Os sistemas começam a utilizar raios-X digitais como parte do EPR. Alguns dos serviços oferecidos neste estágio, podem ser implementados em fases anteriores como por exemplo os PACS. O uso extensivo das infraestruturas nesta fase, só pode ser alcançado quando a infraestrutura utilizada contempla banda larga, redes de alta velocidade, monitores de alta resolução, etc.

### **3.1.7 Patient Records/Content Management Maturity Model (Forrester Model)**

Ainda no âmbito dos Modelos de Maturidade na área dos EMR, a Forrester Research Inc., desenvolveu um modelo com três estágios (Tabela 3.7). Este modelo foi desenvolvido com o intuito de ajudar os fornecedores de serviços de saúde a avaliarem os seus sistemas, a forma como colaboram e interagem, o estado do fluxo de trabalho, e mais importante, determinar o mapa do caminho necessário para chegar à próxima fase. Segundo Clair (Clair 2010), este modelo apresenta os referidos 3 estágios que por sua vez, contemplam quatro dimensões ou Fatores de Influência, nomeadamente: Acesso, Características do conteúdo, Interoperabilidade e Planeamento e estratégia.

- *Estágio 1: Domínio da utilização do papel e das imagens nos registos da situação clínica do paciente.* O acesso eletrónico é limitado a determinados repositórios sem

uma visão integrada da informação clínica do paciente. O foco está no armazenamento, recuperação, acesso partilhado, recuperação de desastres, e outros procedimentos centrados no conteúdo.

- *Estágio 2: Melhoria no acesso a repositórios independentes.* Os provedores têm mais informações sobre o sistema de registo médico eletrónico do paciente com menor dependência de papel e do *Enterprise Content Management (ECM)*. BPM é usado para coordenar funções do departamento. O foco está na utilização de portais para fornecer acesso aos silos de informação (e.g., EMR, ECM, e DICOM<sup>15</sup>) que compõem coletivamente o registo do paciente.
- *Estágio 3: Acesso completo aos registos médicos digitais do paciente.* Os provedores nesta fase, trocam dados eletronicamente com outros prestadores de serviços, pacientes e sistemas administrativos. Os sistemas estão organizados para suportar a análise “baseada em resultados”.

**Tabela 3.7 - Patient Records/Content Management Maturity Model**

	Access	Content features	Interoperability	Planning and strategy
Phase1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primary record is physical charts on microfilm or paper</li> <li>2. Retrieval is not integrated with EMR and clinical systems</li> <li>3. Not ready for EMR</li> <li>4. DICOM images are accessed from separate repositories</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic scanning of medical records - selected areas</li> <li>2. Dependence on static forms</li> <li>3. Core admin systems are content-enabled</li> <li>4. Records management for physical content only</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requires access to paper-based systems - not all repositories are electronic</li> <li>2. Content is maintained in separate repositories</li> <li>3. Manual payment integration - coding from paper</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Point solutions with no strategy for life-cycle ECM</li> <li>2. No cross-system Medical record initiative</li> </ol>
Phase2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retrieval of medical record (EMR, ECM, DICOM) through portal</li> <li>2. Limited EMR and DICOM integration</li> <li>3. EMR is evolving but there's strong dependence on unstructured content</li> <li>4. Partial separate audit trail of medical record access</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Less dependence on physical charts</li> <li>2. Auto ID with bar codes and OCR for image capture - linkage to EMR</li> <li>3. Limited electronic records management</li> <li>4. Basic forms automation and workflow for some processes</li> <li>5. Static forms are replaced with an e-form solution.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standalone EMRs with limited interoperability</li> <li>2. PMR requires access to multiple systems.</li> <li>3. Some automated payment integration, e.g., CPOE</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cross-system medical records initiative in place</li> <li>2. Strategy for life-cycle ECM in place</li> <li>3. Strategy for records management and eDiscovery in place</li> </ol>
Phase3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fully functional EMR for all areas</li> <li>2. Retrieval of complete medical record through EMR-based portal</li> <li>3. Complete mobile telemedicine and wireless access to clinical data</li> <li>4. Patient chart becomes a collaborative tool</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependence on ECM for unstructured content</li> <li>2. Full point-of-care data entry, e.g., tablet, voice, or workstation</li> <li>3. Content is organized to support “results-based” analysis (CDR)</li> <li>4. Full federated records management</li> <li>5. Case management for service requests, incidents, and investigations, e.g., RAC audits</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electronic integration with administrative systems</li> <li>2. Support of medical terminology standards</li> <li>3. Use of BPM for cross functional processes</li> <li>4. Cross-provider EHR medical record</li> <li>5. Full support of PMR and HIE with patient access, audit, and security</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complete cross system medical records management</li> <li>2. Complete strategy for life-cycle ECM, including eDiscovery</li> </ol>

<sup>15</sup> Digital Imaging and Communications in Medicine

Além do modelo propriamente dito, a Forrester Research Inc. também desenvolveu um género de manual para conduzir os sistemas até à fase seguinte. Essas linhas de orientação estão agrupadas por categorias, tal como se apresenta na Tabela 3.8.

**Tabela 3.8 - Linhas de orientação para conduzir os sistemas para a fase seguinte**

	Category	Guidance
Phase 1 Guidance to get Phase 2	Capture, imaging, and forms automation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Go-forward scanning and back-file scanning for active patients.</li> <li>• Print bar codes on all on-demand forms from EMR or other system.</li> <li>• Prepare an ROI analysis for back-file scanning.</li> <li>• Plan to remove static forms inventories via print-on-demand or e-form solutions.</li> </ul>
	Weaning caregivers off paper	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migrate from paper with a form-centric (e-form) model followed by data-centric navigation in later phases.</li> <li>• Coordinate deficiency reports via email and workflow to jump-start digital adoption.</li> <li>• Separate clinical data from administrative data – for presentment to clinicians.</li> </ul>
Phase 2 Guidance to get Phase 3	Workflow automation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Review a list of provider workflows and start prioritizing workflows for automation.</li> <li>• Eliminate static forms wherever possible.</li> <li>• Review emerging solutions from ECM and niche hospital workflows, and review e-forms solutions.</li> </ul>
	Automatic identification and data capture (AIDC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop the habit of point-of-care documentation as you perform assessment, enter orders, and access lab reports.</li> <li>• Apply the benefits of bar code technology to image capture.</li> <li>• Avoid relying on written notes or memory for entry into the computer at a later time.</li> <li>• Eliminate static forms: print forms on demand – with bar codes – from clinical, EMR, or multifunction devices.</li> </ul>
	DICOM images	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Link the DICOM image and diagnostic summary to the patient record through a portal or EMR.</li> <li>• Engage IT and HMS departments to develop policy for DICOM retention.</li> <li>• Assess whether PACS, a central vendor-neutral solution, or federated access is the best vendor strategy for DICOM.</li> </ul>
Guidance for winning Phase 3	The interoperable patient record	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluate whether the patient's chart could benefit from advances in collaboration and social technologies.</li> <li>• Prepare for an interoperable patient record.</li> <li>• Prepare clinical information systems to present the EHR in machine-readable formats.</li> <li>• Adopt emerging standards for patient in medical records initiative.</li> <li>• Provide a complete eDiscovery and records management strategy.</li> <li>• Keep abreast of emerging trends that will reshape medical information management.</li> </ul>

### 3.1.8 NEHTA Interoperability Maturity Model (IMM)

A Interoperabilidade é a capacidade dos sistemas de TI constituídos por vários programas e aplicativos de *software* para se comunicar, trocar dados com precisão e usar as informações partilhadas de forma eficaz e consistente (Institute 2009).

A prestação de cuidados de saúde envolve muitos intervenientes diferentes, incluindo técnicos tanto da área informacional como organizacional. A capacidade destes intervenientes para interoperar, terá um forte impacto sobre a prestação de cuidados de saúde de forma segura e com elevados níveis de confiança (NEHTA 2007). Com a constante evolução da tecnologia e as mudanças nas práticas clínicas, é importante estar permanentemente em condições de avaliar a capacidade de tirar proveito desses desenvolvimentos. A NEHTA elaborou um Modelo de Maturidade de Interoperabilidade (IMM) que é baseado em três componentes:



- O Modelo de Maturidade CMMI de cinco estágios;
- Um conjunto de metas/objetivos de interoperabilidade;
- Um modelo de avaliação com uma perspectiva nacional.

Os Estágios de maturidade do IMM são classificados e caracterizados como se apresenta na Tabela 3.9. Estes cinco estágios estão condicionados pelas dimensões organizacionais, informacionais e técnicas, tanto ao nível local, empresarial como nacional. Metas de interoperabilidade de reutilização, evolução, normas, âmbito, escalabilidade, configurabilidade e explicitação são partilhados entre as três dimensões. Os objetivos específicos associados ao foco no negócio e à governança, estão definidos para a dimensão organizacional. Metas da dimensão informacional são classificados como: formato de dados e semântica; metadados; propriedade e direitos; blocos de construção comum. Metas associadas à dimensão técnica são classificadas como: especificação do interface; decomposição funcional; protocolo de comunicação; arquitetura n-tier e separação das políticas técnicas. Ou seja, este Modelo de Maturidade define três dimensões de interoperabilidade entre as organizações de saúde:

- *Camada organizacional* - fornece uma política comum e um *framework* de processos para a agenda da interoperabilidade associada a cada iniciativa NEHTA. Esta camada inclui os processos de negócios, plano de normas, políticas de segurança e privacidade.
- *Camada de informação* - permite a partilhada de blocos de construção para o intercâmbio da semântica (informações), estruturas, relacionamentos e metadados.
- *Camada técnica* - está preocupada com a conectividade dos sistemas de intercâmbio de informações e utilização de serviços. Soluções são baseadas em padrões abertos que oferecem condições de concorrência equitativas para a competitividade na prestação de soluções técnicas.

**Tabela 3.9 - NEHTA Interoperability Maturity Model**

Level	Characteristics
0. None	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No awareness of e-health interoperability issue nor processes to support it.</li> <li>• Isolated system design, development, and procurement</li> </ul>
1. Initial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Awareness of e-health interoperability requirement.</li> <li>• Initial e-health interoperability solutions typically within clinical/administrative</li> </ul>
2. Managed	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begin adoption of e-health standards.</li> <li>• Shared understanding of data/services/internal processes.</li> <li>• Early governance.</li> </ul>
3. Defined	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defined guidelines for healthcare standards, services, policies, processes and legal compliance.</li> <li>• Established governance.</li> </ul>
4. Measured	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processes for appraising e-health interoperability e.g. conformance/compliance or run-time monitoring.</li> </ul>
5. Optimised	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Driven by feedback from monitored processes, interoperability capability continuously improves overall e-health capability.</li> </ul>

### 3.1.9 NHS Infrastructure Maturity Model (NIMM™)

O Modelo de Maturidade *NHS Infrastructure Maturity Model* (NIMM) visa fornecer um quadro coerente para as organizações de saúde medirem as suas próprias capacidades atuais em áreas específicas associadas às infraestruturas tecnológicas e posteriormente, identificar e priorizar as atividades que melhoram essas mesmas capacidades (NHS 2011). Assim sendo, o Modelo de Maturidade NIMM é um modelo de avaliação de maturidade infraestruturas tecnológicas (Tabela 3.10).

Este modelo adota o *Key Capabilities Self Assessment Tool* no auxílio às organizações de TI associadas ao NHS, tanto na elaboração de uma autoavaliação objetiva da infraestrutura tecnológica, avaliando o seu atual momento no que concerne à maturidade das suas capacidades específicas, como na identificação de projetos de melhoria da maturidade.

**Tabela 3.10 - NHS Infrastructure Maturity Model**

Level	Characteristics
1. Basic Focus in avoid Downtime	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disjointed manual infrastructure</li> <li>• Knowledge not shared</li> <li>• Reactive and ad hoc</li> <li>• Unpredictable service performance</li> <li>• User driven - he who shouts loudest</li> </ul>
2. Controlled Focus in Get Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Co-ordinated manual infrastructure</li> <li>• Knowledge silos exist</li> <li>• Reactive with some planning in place</li> <li>• Services manageable and becoming predictable</li> <li>• Problem driven</li> </ul>
3. Standardised Focus is to Adopt Standards & Best Practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardised infrastructure</li> <li>• Individual collaboration &amp; knowledge sharing</li> <li>• Reactive trending pro active</li> <li>• Stable and architected IT infrastructure</li> <li>• Request driven</li> </ul>
4. Optimized Focus is on Efficiency	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidated and virtualised infrastructure</li> <li>• Team level knowledge and sharing collaboration</li> <li>• Proactive and accountable</li> <li>• Continuous service improvement</li> <li>• Service driven</li> </ul>
5. Innovative Focus is to became Catalyst for Innovation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IT and business stakeholders work in partnership</li> <li>• Enterprise level knowledge sharing and collaboration</li> <li>• Strategic asset</li> <li>• Drives service innovation</li> <li>• Value driven</li> </ul>

Este processo de auxílio dado às organizações de TI dos NHS, é feito com base em duas ferramentas principais:

- *Documentos de Avaliação de Capacidade* - estes documentos contêm indicadores de desempenho chave, para cada recurso que é avaliado, possibilitando saber qual o respetivo *score* de maturidade;
- *Folha de dados para as Capacidades de Autoavaliação (CA) chave* - esta folha de dados regista a pontuação dos CA e dá uma visão geral do progresso da avaliação.

O NIMM tem uma abordagem holística, pois abrange quer aspetos tecnológicos, quer organizacionais da infraestrutura de TI. De facto, apresenta 72 capacidades para avaliação, agrupadas em 13 categorias que por sua vez, são divididas em aspetos tecnológicos: *Common Applications & Services; Operating Systems; Infrastructure Hardware Platforms; Network Devices & Services; IT Security & Information Governance; Infrastructure Patterns & Practices; End User Devices*, e aspetos organizacionais: *Infrastructure Governance; Business Alignment; Procurement; People & Skills; Financial Management; Principles, Standards, Procedures & Guidelines*.

### **3.1.10 Healthcare Analytics Adoption Model (HAAM)**

Os cuidados de Saúde em muitas partes do mundo tem-se movido por três fases de informatização e gestão de dados, ou seja, a coleta de dados, a partilha de dados e mais recentemente, de uma forma gradual a análise de dados. A fase de coleta de dados, caracterizada pela implantação de EMR, não terá só por si, um impacto significativo sobre a qualidade ou sobre o custo dos cuidados de saúde (Sanders, Burton *et al.* 2013). Segundo estes autores, será necessário investir em práticas associadas à análise dos dados e à utilização das *Data Warehouses*. Neste sentido, o desenvolvimento do modelo HAAM, aparece como proposta para que as organizações de saúde possam progredir mais rapidamente no caminho da maturidade analítica de dados.

*Healthcare Analytics Adoption Model* (HAAM) é um modelo para medir a adoção e utilização significativa de *Data Warehouses* e Análise de Dados na área da saúde (Sanders, Burton *et al.* 2013). Este modelo foi inicialmente desenvolvido por Sanders em 2012 (Sanders 2012), resultado de anos de trabalho nesta área de conhecimento e na antecipação das necessidades previsíveis da indústria da saúde. O modelo foi baseado no modelo EMRAM (HIMSS 2008) e obteve inúmeros contributos de vários consultores da área da saúde, resultando numa atualização em 2013. Este modelo descreve uma abordagem análoga ao EMRAM para avaliar a adoção da análise de dados na área da saúde, fornecendo:

- Uma estrutura para avaliar a adoção pela indústria da análise de dados;
- Um roteiro para as organizações medirem seu próprio progresso em direção à adoção de práticas de análises de dados;
- Um guia (*online*) de avaliação do estágio de maturidade “*Healthcare Analytics Adoption Model Self Inspection Guide*”.

Tabela 3.11 - Healthcare Analytics Adoption Model

Level	Characteristics
0. Fragmented Point solutions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inefficient, Inconsistent versions of the truth</li> <li>• Cumbersome internal and external reporting</li> </ul>
1. Enterprise Data Warehouse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecting and integrating the core data content</li> </ul>
2. Standardized Vocabulary & Patient Registries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relating and organizing the core content</li> </ul>
3. Automated Internal Reporting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficient, consistent production of reports and widespread availability in the organization</li> </ul>
4. Automated External Reporting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficient, consistent production of reports and adaptability to changing requirements</li> </ul>
5. Waste & Care Variability Reduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducing variability in care processes</li> <li>• Focusing on internal optimization and waste reduction</li> </ul>
6. Population Health Management & Suggestive Analytics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tailoring patient care based upon population metrics.</li> <li>• Fee-for-quality includes bundled per casa payment</li> </ul>
7. Clinical Risk Intervention & Predictive Analytics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizational processes for intervention are supported with predictive risk models</li> <li>• Fee-for-quality includes fixed per capita payment</li> </ul>
8. Personalized Medicine & Prescriptive Analytics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tailoring patient care based on population outcomes and genetic data</li> <li>• Fee-for-quality rewards health maintenance</li> </ul>

Como se pode verificar na Tabela 3.11, este modelo adota os 8 estágios do modelo EMRAM e para cada um, apresenta um conjunto de capacidades que definem o caminho das organizações de saúde até à maturidade da análise de dados. Além disso, cada estágio inclui uma expansão progressiva das capacidades analíticas nas seguintes quatro dimensões:

- *New Data Sources* - O universo de dados expande-se à medida que novas fontes de dados são adicionados ao ecossistema de saúde.
- *Complexity* - Algoritmos analíticos, ligação e relacionamento entre dados tornam-se progressivamente mais complexos.
- *Data Literacy* - Literacia entre os funcionários aumenta no que diz respeito à organização dos dados, levando a uma crescente capacidade de explorar os mesmos como um ativo para o sucesso organizacional.
- *Data Timeliness* - Tempo de premência ao acesso aos dados aumenta (isto é, diminui a latência de dados), que leva a uma redução nos ciclos de decisão e tempo médio para a melhoria.

### 3.1.11 Hospital Cooperation Maturity Model (HCMM)

Este modelo pretende conceptualizar um caminho evolutivo para a melhoria da cooperação dentro dos Hospitais e entre Hospitais (Mettler and Blondiau 2012). Segundo os seus autores, a necessidade de um tal modelo foi motivada pela real e observável mudança que os Hospitais estão a sofrer, a fim de fazer face ao aumento da concorrência e da dinâmica do mercado, obrigando a uma intensificação dos seus esforços para a especialização e para a cooperação com os outros.

O Modelo de Maturidade *Hospital Cooperation Maturity Model*, auxilia os Hospitais na evolução das capacidades estratégicas, organizacionais e técnicas necessárias, de forma sistemática e de modo a que a formação de estruturas e processos colaborativos seja eficiente e eficaz. HCMM consulta um total de 36 pontos de referência, refletindo 3 dimensões organizacionais distintas e relevantes para a capacidade de cooperar. Por um lado, o modelo pode ser usado como base para a avaliação da qualidade comparativa da cooperação entre um Hospital específico e seus parceiros comerciais, por outro lado, pode ser aplicado como uma base comum para aprendizagem partilhada e para iniciativas de melhoria.

Como referido anteriormente, o HCMM é estruturado em três dimensões ou camadas. A primeira dimensão, referida como camada estratégica, foi definida para medir a capacidade de um Hospital cooperar com os parceiros externos. A segunda dimensão, referida como camada organizacional, foi definida para medir a capacidade de cooperação dentro do Hospital (ou seja, entre departamentos distintos, divisões, etc.). Finalmente, a terceira dimensão, referida como camada de informação, foi utilizada para medir as capacidades técnicas de um Hospital para fornecer a infraestrutura de TI necessária para uma cooperação interna e externa de forma eficiente e eficaz.

Embora baseado no modelo de referência CMM, este novo Modelo de Maturidade apresenta uma abordagem que contempla apenas 4 estágios, nomeadamente "*Initial/Ad-hoc*", "*Committed*", "*Established/Focused*" e "*Optimized*". De acordo com os seus autores, esta abordagem com apenas 4 estágios em detrimento dos 5 do modelo CMM, justifica-se para evitar que os intervenientes na análise ao estado de maturidade das unidades hospitalares, optem pela opção intermédia.

Este modelo também adota uma ferramenta automática de avaliação da maturidade (*HCMM Instantiation*) que recorre à utilização do MsExcel e à utilização de macros. A utilização desta ferramenta é baseada no preenchimento de formulários que posteriormente permitem aferir e comparar os estágios de maturidade dos Hospitais. Diferentes elementos visuais, como código de cores, folhas de cálculo ou diagramas são usadas nesta ferramenta para ilustrar os resultados da avaliação em forma gráfica.

### **3.1.12 PACS Maturity Model (PMM)**

O Modelo de Maturidade PACS (PMM) descreve a maturidade do processo dos sistemas hospitalares baseados em PACS, em termos de funcionalidade e integração do fluxo da prática do trabalho. O PMM é um modelo descritivo e em parte normativo e foi desenvolvido como um guia para avaliação e planeamento estratégico (Wetering and Batenburg 2009). A esse respeito, o PMM pode ser utilizado para o planeamento estratégico, incorporando caminhos de crescimento para alcançar estágios mais altos de maturidade PACS. Contudo, uma limitação importante que este modelo apresenta, está relacionada com o facto do desenvolvimento utilizado neste Modelo de Maturidade, poder ser diferente nos diferentes domínios de uma

organização. Além disso, os seus autores (Wetering and Batenburg 2014) consideram que a maximização da maturidade pode não ser eficaz ou "ideal" em todas as circunstâncias.

Com base numa revisão de literatura de 34 artigos científicos sobre PACS e posterior meta-análise, Wetering e Batenburg identificaram três grandes correntes na maturidade e evolução PACS: (1) melhoria de processos radiológicos em todo o hospital; (2) otimização da integração e inovação; e (3) empresa PACS e EPR. A partir daqui, os autores definiram cinco dimensões (Estratégia e política; Organização e processos; Monitorização e controlo; Tecnologia da informação e Pessoas e cultura) e cinco estágios de maturidade PACS que as empresas hospitalares podem alcançar (Tabela 3.12), nomeadamente:

- *Estágio 1 - Infrastructure.* Este estágio de maturidade inicial está essencialmente preocupado com a implementação e utilização básica e não-estruturada da aquisição, armazenamento, distribuição e exibição da imagem.
- *Estágio 2 – Process.* O foco principal neste estágio é o redesenho/reengenharia de processos eficazes, otimizando o fluxo de trabalho manual em radiologia e dando início aos processos transparentes PACS. Isso requer um alto nível de integração dos diversos sistemas de informação de imagem com o SIH e o RIS.
- *Estágio 3 - Clinical Process Capability.* Este terceiro estágio é representado pela evolução dos PACS em direção a um sistema que possa lidar com: o fluxo de trabalho operacional e a gestão do paciente; a distribuição PACS em todo o hospital; e com a comunicação e ação clínica baseada em imagem. A evolução para este estágio exige alterações importantes em termos de processos PACS, alargando o âmbito para além dos dados de imagem e do nível de integração dos sistemas de informação de saúde, como HIS, RIS e PACS.
- *Estágio 4 - Integrated Managed Innovation.* Este estágio pode ser caracterizado pela integração inicial de PACS nos EPR (ou EMR). Basicamente, este estágio funciona como ponte entre a otimização dos processos clínicos de PACS internos e a adoção mais ampla dentro de um EPR/EMR.
- *Estágio 5 - Optimized Enterprise Chain.* Com PACS totalmente integrados nos EMR, neste estágio, os PACS podem ser maximizados para fins de eficiência e eficácia clínica. Assim, as características chave do processo de desenvolvimento deste estágio incluem: integrações em grandes sistemas, PACS nas tecnologias baseadas na *web* e distribuição de imagens em EMR baseados na *web*.

**Tabela 3.12 - PACS Maturity Model (PMM)**

Level	Characteristics
1. PACS infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Image acquisition Storage</li> <li>• Basic image distribution</li> <li>• Basic Display process</li> </ul>
2. PACS process	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PACS process redesign</li> <li>• Quality and transparency</li> <li>• Optimising manual PACS process</li> <li>• Initiation of system integration</li> <li>• Qualitative measurements</li> </ul>
3. Clinical process capability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hospital wide PACS (web) distribution and communication</li> <li>• Control/Status management</li> <li>• Consultation and e-learning</li> <li>• Patient folder management</li> <li>• Image based clinical action</li> <li>• PACS/HIS/RIS integration</li> <li>• Workflow and patient (folder) management</li> <li>• Teleconferencing</li> </ul>
4. Integrated managed innovation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantitative statistical control mechanism</li> <li>• Clinical diagnosis and decision support</li> <li>• Technological adoption; CAD; Image Assisted Surgery System, Full Field Digital Mammography, bone age assessment</li> <li>• Cross enterprise PACS exchange</li> <li>• Initiation of PACS integration with EPR</li> <li>• Intelligent data mining</li> <li>• Clinical collaboration</li> </ul>
5. Optimized enterprise PACS chain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuous clinical PACS integration</li> <li>• PACS process innovation</li> <li>• Full enterprise PACS chain integration</li> <li>• Full integration with patient centred EPR</li> </ul>

Embora o modelo PMM possa ser interpretado como uma simples (isto é, sequencial) acumulação de investimentos em PACS, este não define explicitamente mecanismos sobre como os Hospitais podem realmente passar de um estágio de maturidade para outro mais alto. Neste sentido, os mesmos autores (Wetering, Batenburg *et al.* 2010), propõem um método de planeamento estratégico para a implantação PACS. Este método baseia-se no Modelo de Maturidade PACS (PMM), ou seja, no caminho de maturidade previamente desenvolvido no domínio PACS associado à elaboração do conceito de alinhamento estratégico.

### 3.1.13 Telemedicine Service Maturity Model (TMSMM)

Este modelo é caracterizado pelos seus autores (Van Dyk and Schutte 2013) como um Modelo de Maturidade que pode ser implementado para medir e gerir a capacidade de um sistema de saúde, na prestação de cuidados de saúde à distância. Com efeito, este modelo poderá ser usado para medir, gerir e otimizar todos os componentes de um sistema de Telemedicina, bem como o sistema de saúde no qual é aplicado. O termo "Telemedicina" foi apresentado pela primeira vez em 1970, e refere-se à prestação de serviços de saúde (medicina) à distância (tele).

O TMSMM foi desenvolvido com base em três dimensões, sendo que a intersecção de cada par dessas dimensões forma uma matriz, cada uma com um significado e função específica

(Figura 3.1). Em primeiro lugar, cinco domínios são definidos (dimensão do domínio), fornecendo uma visão holística sobre todos os fatores que têm impacto sobre a implementação de serviços de Telemedicina. Em segundo lugar, a dimensão serviço de Telemedicina representa cinco processos de *micro-level*, um processo *meso-level*, e um processo de *macro-level*. A terceira dimensão é a escala de maturidade (cinco níveis), que fornece bitolas de avaliação para medição de maturidade.

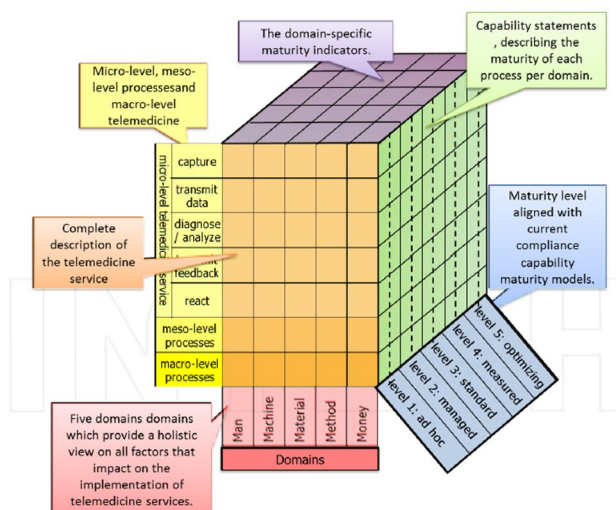


Figura 3.1 - Modelo Conceptual do TMSMM [Fonte: (Van Dyk and Schutte 2013)]

Segundo os seus autores, o TMSMM deve ser simples na estrutura e na linguagem, de modo a ser compreendido e utilizado por uma vasta gama de interessados. Neste sentido, os domínios foram nomeados e organizados de forma semelhante a outras estruturas "alphabet-soup", ou seja, depois de cada iteração do desenvolvimento do TMSMM os domínios foram ajustados, e o conjunto final de domínios assemelha-se a 5 Ms para a produção, a saber, "Man - Comunidades de Utilizadores", "Machine - Infraestruturas TIC", "Material - Sistemas EMR", "Method - Gestão da Mudança" e "Money - Sustentabilidade Financeira".

A dimensão associada ao serviço de Telemedicina, contempla o conjunto de serviços que estão na base da definição deste conceito, ou seja, serviços que garantem a prestação de serviços de saúde à distância. Os processos identificados nesta dimensão são *micro-level*, *meso-level* e *macro-level*. O serviço de Telemedicina no nível *micro-level* é dividido em cinco processos genéricos, que são aplicáveis a qualquer serviço de Telemedicina: (1) Os dados dos pacientes são recolhidos, (2) transmitidos (3) analisados e convertidos em informação útil (diagnóstico). Esta informação é então (4) transmitida de volta, de modo a ser (5) posta em prática. Os sistemas de Telemedicina *meso-level* e *macro-level* são sistemas que estão situados mais acima na hierarquia de sistemas de saúde. Os mesmos, não estão exclusivamente relacionadas com o serviço de Telemedicina, mas tem um impacto significativo no sucesso deste serviço. Assim, a maturidade destes sistemas deve ser avaliada em conjunto com a maturidade do processo de Telemedicina *micro-level*.



A escala de maturidade do TMSMM baseia-se nos indicadores de estágio do Modelo de Maturidade CMM. Os referidos estágios são os seguintes: Estágio 1: *Ad hoc* - O serviço é imprevisível, experimental e mal controlado; Estágio 2: *Managed* - O serviço é caracterizado por projetos e é gerenciável; Estágio 3: *Standard* - O serviço é definido/confirmado como um processo de negócio padrão; Estágio 4: *Quantitatively managed* - O serviço é quantitativamente medido e controlado; Estágio 5: *Optimizing* - foco na melhoria contínua.

### 3.1.14 Healthcare Usability Maturity Model (UMM)

O *Health Usability Maturity Model* ajuda os profissionais da área da saúde a avaliar os níveis de usabilidade dos SI das suas organizações e a forma como poderão avançar para níveis (estágios) de usabilidade mais avançados (Staggers and Rodney 2012). Os autores deste Modelo de Maturidade colideraram uma *Taskforce* da Usabilidade criada pela HIMSS (HIMSS 2011), que tinha como objetivo, o desenvolvimento de um novo modelo que identificasse os elementos e as etapas principais envolvidas na integração com sucesso, da usabilidade numa organização de saúde.

O desenvolvimento deste modelo foi baseado na revisão e avaliação das características de três Modelos de Maturidade da usabilidade (Earthy 1998; Schaffer 2004; Nielsen 2006) e na forma como os mesmos poderiam ser adotados na área da saúde. Neste modelo, cada fase permite às organizações identificarem o seu atual estágio de usabilidade e também inclui orientações para avançar para a próximo estágio. Os cinco estágios e respetiva definição são apresentados na Tabela 3.13.

**Tabela 3.13 - Health Usability Maturity Model**

Stage	Definition
1. Unrecognized	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lack of awareness of usability.</li> <li>• No practices, policies or resources</li> </ul>
2. Preliminary	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sporadic inclusion of usability.</li> <li>• Very limited resources</li> </ul>
3. Implemented	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recognized value of usability.</li> <li>• Small team doing usability</li> </ul>
4. Integrated	<ul style="list-style-type: none"> <li>• All benchmarks of usability implemented including a dedicated user experience team</li> </ul>
5. Strategic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Business benefit well understood, usability mandated, budget and people part of each year's budget, results used strategically throughout the organization</li> </ul>

Dentro de cada estágio, vários elementos são discutidos, incluindo: Foco em Utilizadores; Gestão; Processo e infraestrutura; Recursos e Educação. Na Figura 3.2, apresenta-se a forma como os diferentes estágios do modelo se correlacionam com os elementos anteriormente referidos.

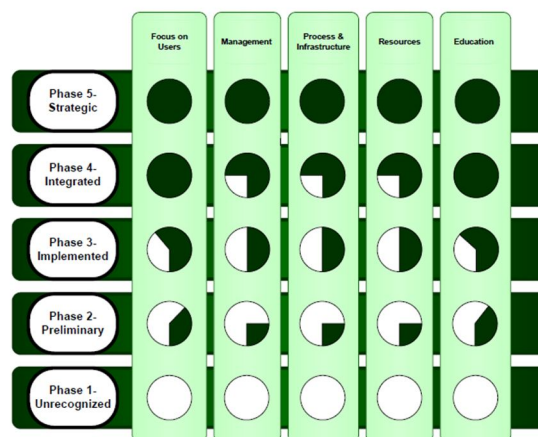


Figura 3.2 - Health Usability Maturity Model [Fonte: (HIMSS 2011)]

O UMM é constituído pelos seguintes 5 estágios:

- No *estágio 1*, a organização não tem conhecimento do impacto que a usabilidade pode ter nas diversas áreas da organização. Os utilizadores enfrentam problemas de produto, incluindo problemas associados ao sistema EMR, mas não reconhecem a usabilidade como uma questão fundamental que pode ser aplicada em produtos e processos. Assim, não existe um foco nos utilizadores e não são gastos recursos, processos ou educação associados à usabilidade. As organizações de saúde, podem enfrentar uma grande resistência por parte dos grupos das TIC.
- No *estágio 2*, as organizações incluem uma quantidade limitada de esforço na adoção da usabilidade. Normalmente, apenas um pequeno grupo pode compreender a usabilidade e aplicar os seus princípios de forma esporádica e não de forma sistemática. Normalmente, não há processos repetíveis de usabilidade documentados, embora um pequeno grupo possa documentar os processos para seus próprios propósitos. O foco está em utilizadores individuais em vez de grupos de utilizadores.
- No *estágio 3*, já existe uma pequena equipa de profissionais de usabilidade. Os utilizadores são reconhecidos como importantes, existe um orçamento para a usabilidade e são desenvolvidos padrões de usabilidade e processos para avaliar um pequeno número de sistemas e dispositivos (infraestrutura e processos).
- No *estágio 4*, a equipa de profissionais de usabilidade tem um mandato reconhecido e o desenvolvimento está centrado no utilizador. Os projetos têm pelo menos um especialista em usabilidade, bem como recursos para apoiar a usabilidade. Todos os níveis de gestão estão cientes dos problemas da usabilidade e da necessidade de os enfrentar.
- Finalmente no *estágio 5*, a usabilidade é reconhecida em toda a organização como uma atividade estratégica. Os benefícios da usabilidade no negócio são bem compreendidos e as atividades de usabilidade estão mandatadas e medidas para todos os novos produtos e implementações de TI. Processos de compra, incluem critérios de usabilidade com processos padronizados, para avaliar a conformidade do produto com as exigências estabelecidas. Organizações consideram as necessidades dos utilizadores em qualquer

novo produto ou dispositivo. Práticas de usabilidade, processos e políticas são padronizados em toda a organização, contribuindo para a segurança dos pacientes e diminuição dos custos.

### 3.2 RESUMO E COMPARAÇÃO ENTRE MODELOS

Terminada a seleção dos Modelos, sintetizada de forma estruturada na Tabela 3.14, constatou-se que os Modelos de Maturidade dos sistemas da área da saúde, são desenvolvidos por diferentes tipos de entidades, nomeadamente empresas de saúde de âmbito nacional e internacional, organizações de investigação na área das TIC, bem como, académicos especialistas nesta área de conhecimento. Verificou-se também, que os diferentes modelos identificados têm um carater mais específico representando um subsistema da área da saúde, ou um carater mais abrangente, ou seja, modelos que representam os SIH como um todo (e.g., eHMM, IDC HIT, CCMM). Além disso, constata-se que grande parte dos Modelos de Maturidade analisados não divulga o seu processo de conceção e quais opções de investigação adotadas para o seu desenvolvimento e validação (Becker, Knackstedt *et al.* 2009; Mettler and Blondiau 2012), dificultando assim, o trabalho do investigador.

Constata-se que o modelo de referência mais utilizado para a conceção dos Modelos de Maturidade na área da saúde é o CMM bem como o seu sucessor *CMMI*. Aliás, este modelo tem servido de inspiração para dezenas de Modelos de Maturidade nas diversas áreas dos STI (Becker, Niehaves *et al.* 2010). Nos 14 modelos identificados neste estudo, 6 desses modelos assentam a sua estrutura no modelo CMM.

Relativamente ao número de estágios adotados pelos Modelos de Maturidade, verificou-se que os mesmos estão compreendidos entre os 3 estágios do Forrester Model (Clair 2010) até aos 9 estágios do HAAM (Sanders, Burton *et al.* 2013).

De referir também que, nem todos os Modelos de Maturidade identificados que adotam várias dimensões ou Fatores de Influência, apresentam de forma explícita as características discriminadas para cada estágio de maturidade. Dos 11 Modelos de Maturidade onde foram identificados mais do que um Fator de Influência, apenas 5 discriminaram as características para cada estágio (Sharma 2008; Clair 2010; HIMSS 2011; Mettler and Blondiau 2012; van Dick and Schutte 2013). Ainda no que diz respeito aos Fatores de Influência, foram detetadas situações de entradas com a mesma designação em diferentes Modelos de Maturidade e de entradas com designações diferentes mas passíveis de terem o mesmo significado ou interpretação (resultado da utilização de diferentes terminologias pelos autores). Em nenhum dos modelos, os respetivos autores aplicaram pesos diferentes para cada um dos Fatores de Influência, ou seja, num processo de aferição da maturidade geral de um SI da área da saúde, todos os Fatores de Influência associados aos modelos, têm a mesma importância.

Relativamente à adoção de uma ferramenta de avaliação da maturidade dos sistemas, verificou-se que a maioria dos modelos propostos, apresenta a preocupação de avaliar a

maturidade do sistema e em complemento, definir um caminho para a melhoria dessa maturidade. Contudo, nem todos apresentam um processo devidamente sistematizado para um determinado sistema avançar para uma maturidade superior.

O facto de alguns dos Modelos de Maturidade serem desenvolvidos por organizações nacionais e supranacionais da área da saúde, que se dedicam ao desenvolvimento de soluções tecnológicas e que tem muitas vezes um carácter corporativo, tais como a IDC *Health Insights* e da HIMSS ou até por organizações de saúde nacionais como a NHS ou a NEHTA, dificulta o processo de pesquisa e análise dos seus respetivos modelos, pois o acesso à informação é restrito e dessa forma não é possível saber quais a metodologia de desenvolvimento e validação que adotaram. Acresce que, apenas uma pequena parte dos modelos propostos, foram publicados em *IS Journals* (Wetering and Batenburg 2009; Mettler and Blondiau 2012), enquanto que os restantes são publicados maioritariamente em *white papers*, não sendo possível assim atestar a sua validade num contexto de revisão por pares (*peer-review*).

Como resultado deste estudo, constata-se que nenhum dos modelos identificados tem um âmbito suficientemente abrangente que inclua todas as áreas e subsistemas de organizações de cuidados de saúde. Neste sentido, confirma-se a inexistência de um Modelo de Maturidade com uma abordagem holística, que inclua um conjunto abrangente de Fatores de Influência.

Os 14 Modelos de Maturidade dos sistemas da área da saúde resultantes desta revisão de literatura, são resumidos na Tabela 3.14. Além da identificação de cada modelo e seus autores, é igualmente apresentado o seu âmbito (geral ou específico), o número de estágios, método de investigação adotado, Fatores de Influência considerados, ferramenta de avaliação e modelo usado como referência para o seu desenvolvimento.

**Tabela 3.14a - Síntese e comparação dos Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde**

Designation	Health Field	Stages	Research Method	Influencing factors / Dimensions	Assessment Tool	Reference Model	Author / Year
Quintegra Maturity Model for electronic Healthcare (eHMM)	General	7	n/d	Entities; Department; Infrastructure	n/d	n/d	(Sharma 2008)
IDC Healthcare IT (HIT) Maturity Model	General	5	n/d	Types of IS	n/d	n/d	IDC Health Industry Insights, 2008
IDC's mobility maturity model for healthcare	mHealth	5	Survey, Case study	Intent; Technology; People; Processes	IDC's Mobility Maturity Model Guidance	CMM	IDC Health Industry Insights, 2013
HIMSS Maturity Model for Electronic Medical Record (EMRAM)	EMR	8	n/d	Types of IS	EMR Penetration Assessment Tool	n/d	HIMSS Analytics, 2006
HIMSS Continuity of Care Maturity Model (CCMM)	General	8	n/d	Types of IS	n/d	EMRAM	HIMSS Analytics, 2014
Patient records/content management maturity model (Forrester Model)	EMR	3	Interviews with US healthcare providers	Access; Interoperability; Content Features; Planning & strategy	Guidance To Get To The Next Phase	n/d	(Clair 2010)
Maturity Model for Electronic Patient Record (EPRMM)	EMR	6	n/d	EPR System	n/d	n/d	(Priestman 2007)
NEHTA Interoperability Maturity Model (IMM)	Interoperability	5	ODP standards (open distributed processing)	Organisation; Information; Technical	Yes	IMM / CMMI	(NEHTA 2007)
NHS Infrastructure Maturity Model (NIMM)	Infrastructure IT	5	n/d	Process; People & Organisation; Technology; Security & Information Governance; Strategy Alignment & Business Value	Key Capabilities Self-Assessment Tool	CMM	(NHS 2011)
Healthcare Analytics Adoption Model (HAAM)	Data Warehouse & Analysis	9	Data gathered by observation and learned in a structured educational curriculum, experts opinions	New Data Sources; Complexity; Data Literacy; Data Timeliness	Healthcare Analytics Adoption Model Self Inspection Guide	EMRAM	(Sanders, Burton <i>et al.</i> 2013)

**Tabela 3.14b - Síntese e comparação dos Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde**

Designation	Health Field	Stages	Research Method	Influencing factors / Dimensions	Assessment Tool	Reference Model	Author / Year
Hospital Cooperation Maturity Model (HCMM)	Networking / Cooperation	4	Interviews, Focus Group, prototype	Strategic; organizational; Information	HCMM Instantiation	CMM	(Mettler and Blondiau 2012)
PACS Maturity Model (PMM)	PACS	5	Literature review, qualitative meta-analysis approach	Strategy and policy; Organization & Processes; Monitoring and Control; Information Technology; People & culture	Yes	CMMI	(Wetering and Batenburg 2009)
Telemedicine Service Maturity Model (TMSMM)	Telemedicine	5	Literature review, workshop with health and IT professionals, case study	Man; Machine; Material; Method; Money	Yes	CMM	(Van Dyk and Schutte 2013)
Healthcare Usability Maturity Model (UMM)	Usability	5	Literature review, case study	Focus on users; Management; Process & Infrastructure; Resources; Education	Yes	Schaffer UM, Nielsen UM, Earthy UM	(HIMSS 2011)

## 4. ABORDAGEM DE INVESTIGAÇÃO

---

Este capítulo tem como finalidade discutir o problema e as questões de investigação formuladas para este projeto de investigação, bem como a abordagem metodológica seguida. Assim, na secção 4.1 é identificado e contextualizado o problema relacionado com os Modelos de Maturidade dos SIH, sendo posteriormente enumeradas as questões e os objetivos de investigação que orientaram o trabalho desenvolvido. Em seguida, na secção 4.2 é descrita a abordagem metodológica adotada, com particular enfoque na apresentação das principais opções tomadas na Revisão Sistemática da Literatura e no método *Design Science Research* (DSR).

### 4.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

Na investigação efetuada, verificou-se que os Modelos de Maturidade da área da saúde são pouco detalhados, não são abrangentes, não fornecem ferramentas para determinação da maturidade e muitos deles, não têm as características dos estágios de maturidade estruturadas por Fatores de Influência. Com efeito, apenas um número reduzido de Modelos de Maturidade avaliam a "maturidade" através de uma abordagem multidimensional e multifacetada (Mettler and Blondiau 2012). Acresce que, os Modelos de Maturidade, embora desenvolvidos e aplicados em grande número, carecem muitas vezes de uma definição clara e de uma contextualização em relação ao projeto de investigação científica (Becker, Knackstedt *et al.* 2009; Mettler and Rohner 2009; Mettler 2010b). Esta realidade apresenta uma oportunidade

para desenvolver novos Modelos de Maturidade com foco na Gestão de STI da área da saúde, que consigam preencher as lacunas identificadas anteriormente. Todavia, será fundamental descrever o trabalho de desenvolvimento de um novo Modelo de Maturidade, com base numa metodologia sustentada pelas linhas orientadoras do DSR (Hevner, March *et al.* 2004).

Face à descrição do problema foi formulada a seguinte questão de investigação:

► Existe um modelo abrangente, constituído por vários Fatores de Influência e estágios de maturidade que seja aplicado na Gestão dos SI Hospitalares?

Desta questão de investigação decorrem as seguintes “sub-questões”:

► QI1 - Quais os Fatores de Influência associados aos estágios de maturidade que são considerados mais importantes pelos gestores de SI da área da saúde?

Esta subquestão procura saber quais os Fatores de Influência mais importantes que deverão fazer parte do Modelo de Maturidade abrangente para a Gestão dos SIH. A resposta a esta subquestão foi dada através de um inquérito por questionário realizado aos especialistas da área dos STI da saúde.

► QI2 - Pode a maturidade dos Fatores de Influência ser aferida no contexto dos estágios de maturidade dos SIH?

Esta subquestão procura confirmar se Fatores de Influência mais importantes que deverão fazer parte do Modelo de Maturidade são suscetíveis de avaliação da sua maturidade. A resposta a esta subquestão foi dada através de um inquérito por questionário realizado aos especialistas da área dos STI da saúde, assim como por entrevistas realizadas a um conjunto de importantes gestores de SIH.

► QI3 - Pode o SIH encontrar-se em diferentes estágios de maturidade tendo em conta as suas diferentes Subáreas?

Esta subquestão procura confirmar se o SIH num dado momento, poderá ter vários níveis de maturidade, tendo em conta os seus diferentes Fatores de Influência. A resposta a esta subquestão foi dada através de entrevistas realizadas a um conjunto de importantes gestores de SIH.

► QI4 - Pode o Modelo de Maturidade abrangente ser utilizado na avaliação do nível de maturidade do SIH tendo em conta a ponderação da importância das suas diferentes Subáreas?

Esta subquestão procura confirmar se no cálculo da avaliação da maturidade geral do SIH, deverá ser considerado o peso relativo de cada um dos diferentes Fatores de Influência. A resposta a esta subquestão foi dada através de entrevistas realizadas a um conjunto de importantes gestores de SIH.



Com base nestas questões de investigação foram estabelecidos seis objetivos: três considerados gerais e três específicos. O primeiro objetivo considerado geral, teve como propósito identificar e clarificar o conceito de Maturidade no contexto dos Modelos de Maturidade dos SI, bem como identificar as suas características e os seus princípios estruturais.

O segundo objetivo geral, teve como finalidade efetuar uma revisão da literatura por forma a identificar os principais Modelos de Maturidade adotados na Gestão dos SI e caracterizar os seus diferentes estágios.

O terceiro objetivo geral, prendeu-se com a realização de uma revisão de literatura, que permitisse identificar os principais Modelos de Maturidade adotados na Gestão dos SI da área da saúde e caracterizar os seus diferentes estágios.

No que diz respeito aos objetivos considerados específicos, o primeiro objetivo teve como finalidade identificar e validar uma lista de Fatores de Influência que poderão ser considerados como os mais importantes para a maturidade de um SIH.

No segundo objetivo específico, pretendeu-se apresentar uma descrição e uma caracterização dos Fatores de Influência em termos das suas características, no sentido, de se aferir o nível de maturidade de um sistema e de definir medidas que possibilitem a sua melhoria.

Por último, no terceiro objetivo específico, pretendeu-se adotar uma metodologia que permitisse enquadrar, classificar e descrever os Fatores de Influência dos estágios de maturidade do SIH através da aplicação dos princípios da DSR. O resultado da adoção desta metodologia foi o aparecimento de um novo Modelo de Maturidade que supere as limitações dos modelos existentes.

## **4.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA**

A abordagem metodológica a adotar num projeto de investigação como é o caso de um doutoramento, é fundamental para o seu sucesso, tendo em conta que essa abordagem deverá explicar a forma como o trabalho irá decorrer e definir a forma como os resultados irão ser aferidos e avaliados no âmbito da validação desse projeto.

De acordo com Leedy e Ormrod (Leedy and Ormrod 2001), um projeto de investigação é um processo que contempla tanto a recolha, como a análise e a interpretação de dados, na perspetiva de compreender um determinado fenómeno. Esse processo deverá ser um processo sistemático que, dentro de um determinado enquadramento, envolva a definição de objetivos, a gestão de dados e a comunicação dos resultados (Williams 2007).

Na comunidade científica é consensual o facto de qualquer abordagem de investigação seguir um determinado paradigma, filosofia, corrente, ou epistemologia de base. No entanto, a definição do tipo de investigação nem sempre é pacífica, existindo frequentemente alguma confusão entre os diferentes paradigmas (e.g., Positivismo, Interpretativismo) e o tipo de

métodos utilizados para desenvolver uma investigação (e.g., métodos quantitativos ou qualitativos).

#### 4.2.1 Paradigmas de Investigação

Os paradigmas referem-se a estruturas conceptuais investigativas ou modos de compreensão e configuração das práticas investigativas que exprimem uma conceção da investigação (Kuhn 1970; Borrell 1989). Um grande número de autores refere-se a três formas de abordar a realidade educativa (paradigmas) inspirados uns, pelo positivismo lógico, outros pela corrente interpretativa ou simbólica (hermenêutica-fenomenológica) e finalmente, outros pela denominada perspectiva sócio-crítica (política) (Borrell 1989).

A investigação é considerada: positivista, se “existir evidência formal de proposições, medidas quantificáveis de variáveis, teste de hipóteses, e desenho de inferências sobre o fenómeno a partir de uma amostra representativa da população”; interpretativista, se “for assumido que o nosso conhecimento da realidade é somente através de construções sociais, tais como linguagem, percepção, significados compartilhados, documentos, ferramentas e outros artefactos”; e crítica, se “a principal tarefa for vista como sendo uma crítica social, por meio da qual condições restritivas do *status quo* são trazidas à luz” (Klein and Myers 1999).

Numa investigação positivista acredita-se em verdades objetivas, independentes da percepção humana onde é assumido que a realidade é composta por estruturas palpáveis, tangíveis e relativamente estáveis, podendo ser descrita e medida pelo observador através de instrumentos estruturados. Uma investigação é considerada positivista quando um investigador utiliza determinados formalismos e medidas quantificáveis das variáveis, testa hipóteses ou, a partir de amostras, realiza inferências de um fenómeno (Orlikowski and Baroudi 1991). Segundo Villiers (Villiers 2005) a investigação positivista baseia-se principalmente em métodos quantitativos, em que a análise dos dados (maioritariamente números e medições) é efetuada com recurso a métodos estatísticos. Estes métodos originários das ciências naturais, podem também ser aplicados nas ciências sociais.

Relativamente às abordagens de investigação interpretativistas, é assumido que estas visam encontrar novas interpretações ou significados subjacentes à realidade, convergente com uma assunção ontológica de realidades múltiplas, que são sensíveis ao tempo e ao contexto (Villiers 2005). Numa investigação interpretativista, é fulcral a procura de significados num determinado contexto, de modo que a situação atual do objeto de estudo, possa ser entendida tendo em consideração o seu contexto social e histórico (Klein and Myers 1999).

A grande preocupação de uma investigação interpretativista está focada na interpretação dada ao que é medido ou testado e menos às variáveis e aos processos. Este paradigma baseia-se essencialmente na hermenêutica (compreensão humana e interpretação de textos) e na fenomenologia (descrever, compreender e interpretar os fenómenos percebidos) (Boland 1985). Nesta perspectiva, os resultados são influenciados pelos valores do investigador no que

diz respeito à seleção do problema, à seleção da teoria e dos métodos de análise, à definição do domínio, à definição das questões a investigar, ao enquadramento da investigação (âmbito); à definição das variáveis e à forma que estas devem ser aferidas.

Finalmente, a investigação crítica que em SI está relacionada com questões sociais, como a liberdade, o poder, o controlo social e os valores no que diz respeito ao desenvolvimento, uso e impacto das TI (Myers and Klein 2011). O principal objetivo da investigação crítica, é basear-se nas oposições, nos conflitos e nas contradições, para procurar uma justificação para os problemas.

#### **4.2.2 Métodos de Investigação**

Para além do paradigma de investigação, uma das preocupações principais numa investigação é a seleção do método ou métodos de investigação. Com efeito, um investigador poderá optar por métodos quantitativos, baseados na experimentação laboratorial, nas especificações formais e na modelação matemática, ou por métodos qualitativos mais vocacionados para dar resposta a estudos que envolvem pessoas e em que a quantificação é mais difícil de alcançar.

Os métodos quantitativos foram originalmente desenvolvidos nas Ciências Naturais para estudar fenómenos (Myers 1997). Como exemplos de metodologias quantitativas, Myers (Myers 1997) referiu as experiências laboratoriais, os métodos numéricos como a modelação matemática ou os inquéritos. As técnicas quantitativas recolhem dados através de diversos instrumentos que possibilitam a realização de testes e medições.

Contudo, nem todos os fenómenos podem ser estudados em condições laboratoriais, sendo muitas vezes difícil reproduzir algumas situações do “mundo real”. Por essa razão, as Ciências Sociais desenvolveram as metodologias qualitativas para que se possam estudar e compreender os fenómenos sociais (Myers 1997). Como exemplos associados às metodologias qualitativas podemos referir o Estudo de Caso, a Etnografia, a *Ground Theory* ou a DSR, que será adotada neste projeto de investigação. Como exemplos de técnicas qualitativas de recolhas de dados, Myers (Myers 1997) referiu a observação participante, as entrevistas, ou a análise de documentos ou textos.

Um trabalho de investigação pode portanto, utilizar tanto técnicas de recolha de dados qualitativas como quantitativas. Até porque, a obtenção de dados de diferentes fontes e a sua análise, com base em estratégias distintas, melhora a validade dos resultados (Kelle 2001). Contudo, o investigador deve estar consciente das limitações apresentadas por cada uma das técnicas, quer as mesmas sejam quantitativas, quer sejam qualitativas. Uma forma de mitigar essas limitações é a de realizar a triangulação dos dados, isto é, combinar as várias técnicas de recolha de informação num só trabalho de investigação. A triangulação das fontes de dados é uma forma de usar o melhor dos dois tipos de técnicas (Creswell 2003).

Na área dos SI, têm sido publicados recentemente diversos trabalhos que reforçam a utilização das metodologias qualitativas (Eisenstein, Diener *et al.* 2011; Rozenblum, Jang *et al.* 2011). Segundo Costa *et al.* (Costa, Reis *et al.* 2014) isto deve-se em grande parte, à percepção que alguns investigadores têm tido de que muitos dos seus problemas de investigação necessitam de abordagens ou paradigmas mais interpretativos, fenomenológicos e naturalistas que implicam uma metodologia de natureza qualitativa.

Perante o conjunto de técnicas referidas anteriormente, e tendo em conta que a investigação interpretativista, foi usada desde sempre em pesquisa educacional e mais recentemente também aceite na investigação dos SI, este projeto de investigação foi desenvolvido recorrendo algumas das técnicas representadas na Figura 4.1, especialmente as técnicas adotadas no âmbito de uma investigação interpretativista e qualitativa.

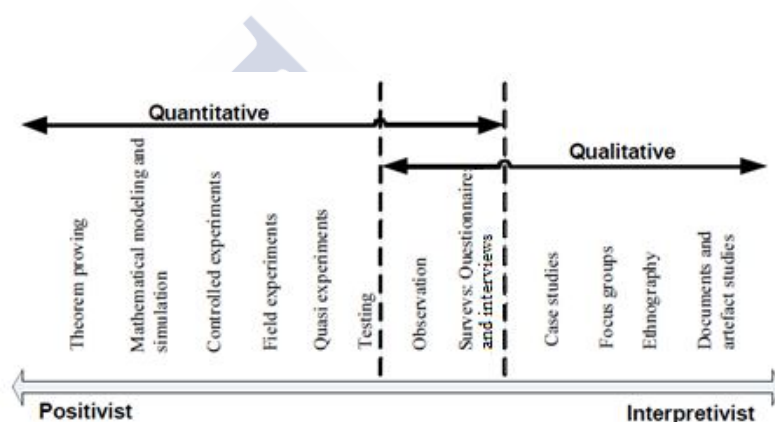


Figura 4.1 - Métodos/Estratégias de investigação [Fonte: (Villiers 2005)]

Com efeito, neste projeto foram utilizadas as seguintes técnicas de recolha de material empírico:

- Análise de artigos, manuais técnicos, livros e outro tipo de documentos, quer para conhecer os Modelos de Maturidade dos SI em geral, como os SIH em particular, quer ainda para analisar os Fatores de Influência e respetivas características.
- Inquérito realizado a especialistas dos SI das organizações de Saúde, de forma a definir um *ranking* dos Fatores de Influência dos SIH, bem como a disponibilidade destes Fatores para a avaliação da sua maturidade.
- Entrevistas semiestruturadas a Gestores dos SIH, de forma a entender a realidade dos SIH e fundamentalmente, validar o Modelo de Maturidade para os SIH.

Em termos gerais, e independentemente do método de investigação ser quantitativo ou qualitativo, uma investigação deve guiar-se por uma abordagem filosófica que defina os princípios metodológicos, epistemológicos e ontológicos em que o método se baseia (Orlikowski and Robey 1991). Acresce que, a escolha do paradigma de investigação e dos métodos a utilizar dependem fundamentalmente do problema de investigação, da informação disponível e dos resultados pretendidos. Resumindo, a abordagem escolhida deverá fornecer os

instrumentos necessários para que o investigador consiga atingir os objetivos da investigação previamente estabelecidos.

### 4.2.3 Enquadramento Metodológico

Como referido anteriormente, com este projeto de doutoramento pretendeu-se contribuir para aumentar o conhecimento sobre Modelos de Maturidade dos SIH e em particular, sobre os Fatores de Influência que estão representados nesses Modelos. Assim, face aos objetivos estabelecidos e às questões de investigação formuladas e discutidas na secção anterior (4.1), foi definida a estratégia de investigação. Como se pode observar na Figura 4.2, neste projeto foram aplicados dois métodos de investigação: uma revisão sistemática da literatura e o *Design Science Research*.

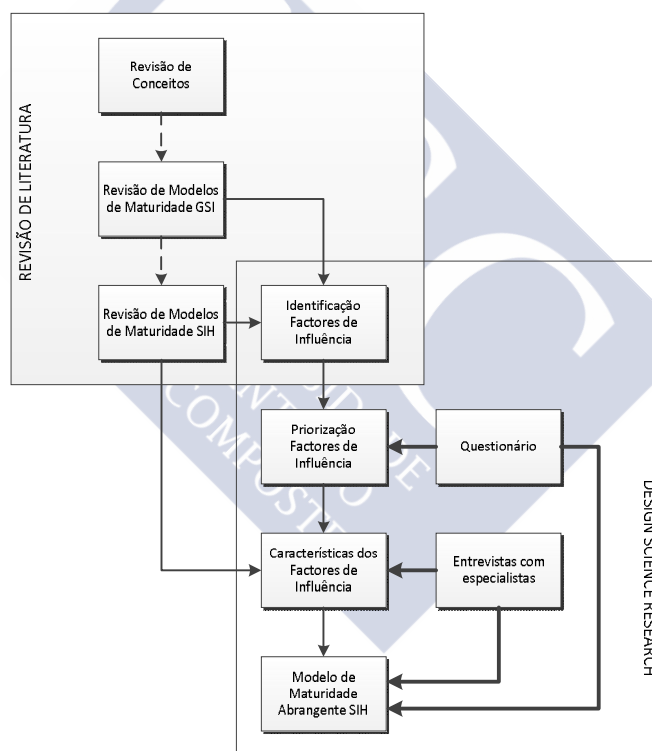


Figura 4.2 - Enquadramento Metodológico

Os referenciais teóricos nos quais se baseia o Modelo de Maturidade que se pretendeu conceber, foram definidos em termos da origem do conceito de Maturidade e na identificação dos Modelos existentes na área da Gestão dos SI em geral e na área dos SI da saúde em particular. A Revisão de Literatura foi usada como *input* para a conceção do Modelo de Maturidade proposto neste projeto.

No âmbito do método DSR (que será detalhado em 4.2.5), foram caracterizados os Fatores de Influência dos diversos Modelos de Maturidade da área da Saúde identificados na Revisão de Literatura. Posteriormente, esses Fatores foram priorizados com base num inquérito por questionário feito a uma comunidade de profissionais da área da saúde. Após, a identificação dos principais Fatores de Influência, foi feita a sua caracterização nos diferentes estágios do Modelo, dando origem a uma primeira versão do mesmo. A validade deste modelo foi testada através do contributo de um conjunto restrito de especialistas (Gestores de SIH) da área da saúde e aos quais foram realizadas entrevistas.

#### **4.2.4 Revisão de Literatura**

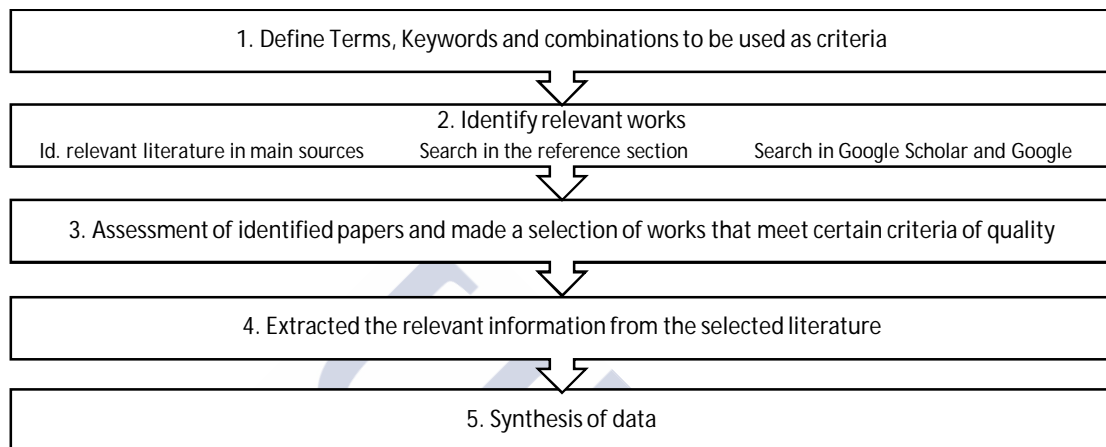
Tendo como objetivo realizar uma revisão de literatura abrangente e o mais completa possível, considerou-se antecipadamente que seria necessário definir uma estratégia que permitisse identificar e analisar de forma sistemática a literatura disponível sobre Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde. A revisão preliminar de literatura, permitiu identificar duas abordagens que poderiam ser aplicadas a este projeto.

A primeira estratégia, proposta por Webster e Watson (Webster and Watson 2002), sugere uma abordagem estruturada em três passos fundamentais: (1) identificar a bibliografia relevante nas principais fontes (i.e., “*leading journals*”) e ainda em conferências de reconhecida qualidade; (2) realizar uma pesquisa na secção de referências dos trabalhos identificados no primeiro passo, por forma a identificar potenciais trabalhos relacionados; (3) pesquisa via *Web of Science* de trabalhos que citem os trabalhos identificados nos dois passos anteriores.

A segunda estratégia, referida por Tranfield *et al.* (Tranfield, D. *et al.* 2003) sugere cinco fases para uma revisão sistemática de literatura: (1) definir os termos, palavras-chave e/ou combinações dos mesmos a utilizar como critérios na pesquisa bibliográfica; (2) identificar os trabalhos relevantes que contêm os termos e palavras-chave definidos anteriormente; (3) realizar uma avaliação dos trabalhos identificados e efetuar uma seleção dos trabalhos que respeitem determinados critérios de “qualidade”; (4) extrair a informação desejada a partir dos trabalhos selecionados; (5) realizar uma síntese dos dados obtidos.

Depois de refletir sobre as duas estratégias de revisão de literatura mencionadas, constatou-se que a abordagem de Webster e Watson (Webster and Watson 2002), embora mais simples e fácil de implementar, não se adequava completamente a este trabalho por se ter consciência que a maioria da literatura de referência sobre Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde, ainda não existe em quantidade suficiente nos principais *journals* e conferências. Relativamente à abordagem referida por Tranfield *et al.* (Tranfield, D. *et al.* 2003), constatou-se que não é apresentado, na segunda fase, um procedimento claro para a identificação dos trabalhos relevantes. Por outro lado, no que se refere à avaliação da qualidade dos trabalhos, Tranfield *et al.* referem que é uma tarefa difícil definir critérios de qualidade para trabalhos de natureza qualitativa, o que neste projeto causou alguma apreensão, devido ao facto da maioria dos trabalhos nesta área de conhecimento serem precisamente de natureza qualitativa. Não obstante

alguns constrangimentos identificados nesta abordagem, entendeu-se avançar com uma revisão de literatura com uma abordagem idêntica a esta, apenas com pequenas modificações ou simplificações (Figura 4.3). De referir que a segunda fase de Tranfield *et al.* (onde os procedimentos de pesquisa não são muito claros), foi substituída pelos três passos enunciados por Webster e Watson.



**Figura 4.3 - Metodologia adotada para a revisão sistemática da literatura**

Assim sendo, começou-se por definir os termos ou palavras-chave a utilizar como critérios de pesquisa bibliográfica, onde se salvaguardou o facto da maioria da literatura relevante sobre Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde se encontrar na língua inglesa. Foram considerados os termos “Maturity Model” e “Stages of Growth”, para diferentes iterações de pesquisa combinados com outros termos desta área de conhecimento (Tabela 4.1).

**Tabela 4.1 - Critérios de pesquisa na Revisão Sistemática de Literatura**

Critérios de pesquisa
“Maturity Model” AND “Health”
“Maturity Model” AND “Healthcare”
“Maturity Model” AND “Hospital”
“Maturity Model” AND “eHealth”
“Stages of Growth” AND “Model” AND “Health”
“Stages of Growth” AND “Model” AND “Hospital”

Depois de definir os critérios de pesquisa, avançou-se para a pesquisa bibliográfica. Tendo em conta que Tranfield *et al.* (Tranfield, D. *et al.* 2003) não sugerem qualquer procedimento para esta fase, entendeu-se seguir uma abordagem muito próxima da proposta por Webster e Watson (Webster and Watson 2002), com duas alterações: no primeiro passo as principais fontes foram substituídas pelas principais plataformas *web* de pesquisa bibliográfica; e, no terceiro passo desta abordagem, a plataforma *Web of Science* foi substituída pelos motores de pesquisa Google Scholar e Google (Figura 4.3).

Com base nestes pressupostos, procedeu-se à pesquisa de trabalhos através das plataformas *web* da AIS Electronic Library<sup>16</sup>, da ISI Web of Knowledge<sup>17</sup>, da SCOPUS<sup>18</sup>, da Elsevier/Science Direct<sup>19</sup> e da IEEE Computer Society Digital Library<sup>20</sup>. Em seguida, a partir dos trabalhos identificados, procedeu-se a uma primeira análise dos mesmos, no sentido de identificar na secção de referências, trabalhos relacionados, como sugerem Webster e Watson. Por fim, atendendo ao facto de grande parte da divulgação da informação sobre Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde ter sido efetuada através de relatórios técnicos, de projetos de investigação e de *white papers*, avançou-se para uma procura mais alargada através dos motores de pesquisa Google Scholar<sup>21</sup> e Google<sup>22</sup>, de modo a assegurar uma identificação de outros trabalhos relevantes para o estudo. De referir que, no nosso estudo verifica-se um crescente interesse na investigação sobre Modelos de Maturidade em geral, no entanto, no que se refere aos Modelos de Maturidade da área da saúde, uma boa parte dos artigos publicados não estão presentes nos denominados “*leading journals*” de STI.

Depois de identificar um conjunto alargado de trabalhos nesta área, de acordo com a abordagem de Tranfield *et al.* (Tranfield, D. *et al.* 2003), foi necessário definir os critérios de qualidade para a seleção dos trabalhos adequados para o estudo. Contudo, para além do reconhecimento da dificuldade em definir critérios de qualidade para trabalhos de natureza qualitativa, constatou-se que poucos modelos apresentavam em detalhe o seu processo de desenvolvimento e as opções tomadas neste contexto (Mettler and Blondiau 2012). Tendo isto em consideração, entendeu-se que se deveria utilizar um critério de qualidade amplo e simples. Assim, foi estabelecido que se considerariam todos os trabalhos em que fosse possível identificar claramente o contexto (motivação, objetivo, âmbito, utilidade) em que os potenciais Modelos de Maturidade eram referidos.

Nos últimos procedimentos da abordagem Tranfield *et al.* (Tranfield, D. *et al.* 2003), a caracterização de cada modelo identificado (sempre que possível), passou pela sua descrição, âmbito, identificação dos estágios e respetivas características, dimensões ou Fatores de Influência, métodos adotados no seu desenvolvimento e processo de validação.

No final, após o tratamento de todas estas situações e de certa forma condicionada pela perceção do investigador sobre Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde, foram selecionados 14 Modelos (descritos no capítulo 3).

---

<sup>16</sup> <http://aisel.aisnet.org/>

<sup>17</sup> <http://www.isiknowledge.com/>

<sup>18</sup> <http://www.scopus.com/>

<sup>19</sup> <http://www.sciencedirect.com/>

<sup>20</sup> <http://www.computer.org/portal/web/>

<sup>21</sup> <http://scholar.google.pt/>

<sup>22</sup> <http://www.google.pt/>



#### 4.2.5 Design Science Research

Simon no seu livro “*The Sciences of the Artificial*” publicado em 1996 (Simon 1996), efetuou uma discussão sobre as diferenças entre Ciência Natural e Ciência do Artificial (*Design Science*) na perspetiva de compreender o *Design Research*. Este autor, define a Ciência Natural como um conjunto de conhecimentos sobre uma classe de objetos e/ou fenómenos do mundo, por outro lado, considera a Ciência do Artificial associada a algo que foi produzido ou inventado pelo homem, ou seja, organizações, máquinas, economia e aspetos da própria sociedade (e.g.: instituições) podem ser classificados como instâncias do artificial (Simon 1996). Vaishnavi e Kuechler (Vaishnavi and Kuechler 2005) referem que a Ciência do Artificial se preocupa com os fenómenos artificiais criados pelo homem e que o *Design Science Research*, é uma metodologia que pode ajudar a investigação a entender esses fenómenos.

A Ciência Natural é de natureza descritiva e explicativa, ou seja, tenta compreender e explicar os fenómenos que ocorrem naturalmente (March and Smith 1995). Simon (Simon 1996) define os fenómenos naturais como aqueles que ocorrem “naturalmente” no mundo, tais como catástrofes naturais ou próprio comportamento humano. Em contrapartida, os fenómenos artificiais, são aqueles criados pelo homem, com o propósito de satisfazer os seus desejos e como forma de alcançar os seus objetivos. A *Design Science* “tenta compreender as coisas que servem o ser humano” (March and Smith 1995) e tem como objetivo o desenvolvimento de artefactos inovadores que resolvam problemas da vida real (Simon 1996). Assim, o método *Design Science* é um processo de utilização de conhecimentos para conceção e criação de artefactos úteis, com intuito de compreender e explicar o comportamento e os aspetos de um determinado sistema. Este método está associado a duas atividades específicas, a construção e a avaliação de artefactos (March and Smith 1995).

##### 4.2.5.1 Produção de artefactos com o DSR

Os cientistas de *Design Science* criam “modelos, métodos e implementações que são inovadoras e têm valor” ao contrário de definir teorias, como acontece com os cientistas das Ciências Naturais (March and Smith 1995). Segundo estes autores, um projeto de investigação adotando o método *DSR*, produz artefactos que podem ser constructos, modelos, métodos ou uma instância de um dos três. Uma instância operacionaliza um destes três artefactos e demonstra a viabilidade e efetividade dos modelos e métodos que a mesma contém (March and Smith 1995). Todos estes artefactos “devem melhorar soluções existentes para o problema, ou fornecer uma primeira solução para um problema importante” (Hevner and Chatterjee 2010).

Seguidamente, apresenta-se as definições de March e Smith (March and Smith 1995), (traduzida para Português (Lacerda, Dresch *et al.* 2013)) para cada um dos referidos artefactos:

- *Constructos* - Constructos ou conceitos, formam o vocabulário de um domínio. Constituem uma conceituação utilizada para descrever os problemas dentro do domínio e para especificar as respetivas soluções. Conceituações são extremamente

importantes em ambas as ciências, Natural e *Design*. Definem os termos usados para descrever e pensar as tarefas. Podem ser extremamente valiosos para *designers* e investigadores.

- *Modelo* - É um conjunto de declarações que expressam a relação entre os constructos. Em investigações de planeamento, por exemplo, os modelos representam situações como o problema e as declarações de soluções. Pode ser visto como uma descrição, ou seja, como uma representação de como as coisas são. A preocupação está na utilidade dos modelos e não na aderência da sua representação à verdade. Não obstante, embora tenda a ser impreciso sobre detalhes, um modelo precisa sempre capturar a estrutura da realidade para ser uma representação útil.
- *Método* - É um conjunto de passos, um algoritmo ou um guia para desempenhar uma tarefa específica. Esses passos são baseados num conjunto de constructos e numa representação (modelo) do espaço de soluções. Além disso, os métodos são muitas vezes, utilizados para traduzir um modelo ou representação no decurso da resolução de um problema. Os métodos são criações típicas das investigações em *Design Science*.
- *Instanciação* - É a realização dos artefactos no seu ambiente. Após a operacionalização dos constructos, modelos e métodos, procura-se mostrar a possibilidade e a efetividade dos modelos e métodos num ambiente real. No entanto, uma instanciação pode na prática, preceder a articulação completa dos seus constructos, modelos e métodos. Instanciações demonstram a viabilidade e a eficácia dos modelos e métodos que elas contemplam.

Segundo (March and Smith 1995) a DSR vive na interação entre a *Design Science* e as Ciências Naturais. Enquanto as duas atividades básicas das Ciências Naturais são “teorizar” e “justificar”, as duas atividades básicas da *Design Science* são “construir” e “avaliar” um artefacto. Assim sendo, um processo de DSR “constrói artefactos, e avalia-os; teoriza sobre estes artefactos e justifica essas teorias” (March and Smith 1995). No mesmo sentido, Vaishnavi e Kuechler (Vaishnavi and Kuechler 2005) referem que, DSR é investigação que cria conhecimento usando *design*, análise, reflexão e abstração.

#### 4.2.5.2 Posicionamento do projeto relativamente à contribuição de conhecimento

Romme (Romme 2003) afirma que os estudos relacionados com as organizações devem incluir a *Design Science* e a *Design Science Research*, como uma das principais formas de conceber o conhecimento e de realizar investigação científica. Neste contexto, Gregor e Hevner (Gregor and Hevner 2013) apresentam uma matriz para caracterizar e posicionar os projetos de DSR relativamente à contribuição de conhecimento (Figura 4.4).

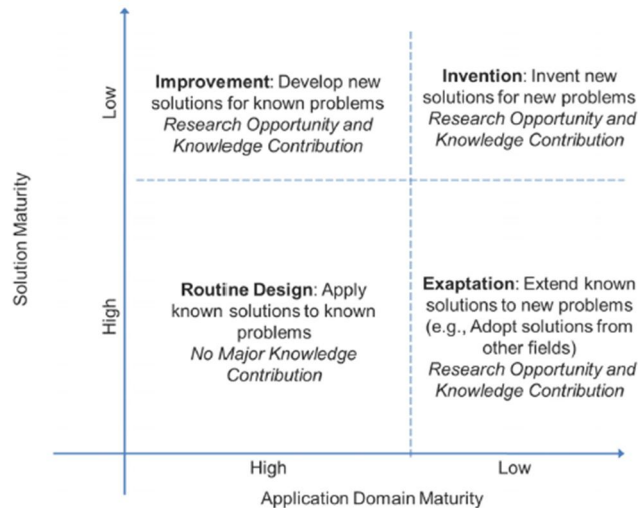


Figura 4.4 - *Framework* da contribuição para o conhecimento de um projeto de DSR [Fonte: (Gregor and Hevner 2013)]

A contribuição para o conhecimento de um projeto de investigação, pode ser avaliada segundo a maturidade do problema e a maturidade da solução. Gregor e Hevner (Gregor and Hevner 2013) construíram um gráfico onde o eixo dos XX representa a maturidade decrescente do problema e o eixo dos YY a maturidade decrescente da solução. Nesta matriz (2x2), existem os seguintes 4 quadrantes:

- *Quadrante de alta maturidade em ambas as medidas:* Este quadrante posicionado no canto inferior esquerdo, refere-se a projetos que aplicam soluções conhecidas a problemas conhecidos. Este quadrante denominado *Routine Design*, não traz nenhum contributo à base de conhecimento e na realidade, não apresenta qualquer oportunidade de investigação pois trata-se de conhecimento existente que se aplica a situações de rotina.
- *Quadrante de alta maturidade no conhecimento do problema e de baixa maturidade no conhecimento da solução:* Refere-se a projetos que desenvolvem novas soluções para problemas antigos. Este quadrante denominado *Improvement* revela-se como uma oportunidade de investigação e traz possíveis contributos à base de conhecimento.
- *Quadrante de baixa maturidade no conhecimento do problema e de alta maturidade no conhecimento da solução:* Refere-se a projetos que estendem soluções conhecidas a novos problemas. Este quadrante denominado *Exaptation* revela-se como uma oportunidade de investigação e traz possíveis contributos à base de conhecimento.
- *Quadrante de baixa maturidade em ambas as medidas:* Este quadrante posicionado no canto superior direito, refere-se a projetos que inventam novas soluções para novos problemas. Este quadrante denominado *Inventions*, revela-se como uma excepcional oportunidade de investigação e traz contributos à base de conhecimento, pois os projetos neste quadrante começam do nada.

A investigação associada a este projeto de doutoramento, posicionou-se no quadrante “*Improvement*”. O objetivo foi o de construir um novo Modelo no contexto de um problema existente, ou seja, construir um novo Modelo que vá ao encontro da necessidade de aferir a Maturidade de um SIH. “*The goal of DSR in the improvement quadrant is to create better solutions in the form of more efficient and effective products, processes, services, technologies, or ideas. Researchers must contend with a known application context for which useful solution artifacts either do not exist or are clearly suboptimal*” (Gregor and Hevner 2013).

#### 4.2.5.3 Questionários na identificação dos Fatores de Influência mais importantes

Com o objetivo de obter dados para identificar os Fatores de Influência mais importantes que foram aplicados no novo Modelo desenvolvido no âmbito deste projeto, foi realizado um inquérito por questionário a um significativo conjunto de especialistas de STI da área da saúde. Segundo Tuckman (Tuckman 2000), o inquérito por questionário é utilizado pelos investigadores, para transformar em dados, a informação recolhida na interrogação de pessoas (e não na observação do seu comportamento). Através da interrogação, é possível aferir o que uma pessoa sabe (informação ou conhecimento), o que gosta (valores e preferências) e o que pensa (crenças e atitudes). O referido autor ressalta igualmente que, esta informação pode ser transformada em números ou dados quantitativos, utilizando técnicas de escalas de atitudes e escalas de avaliação.

Por outro lado, Ghigliione e Matalon (Ghigliione and Matalon 1993), consideram o questionário como sendo um instrumento de investigação para a recolha de informações rigorosamente padronizado, quer no texto das questões quer na sua ordem. Para os referidos autores, é indispensável que uma série de perguntas seja endereçada a um conjunto de entidades (designadas por inquiridos) e que cada uma delas, seja colocada a cada pessoa da mesma forma, sem adaptações nem explicações suplementares resultantes da iniciativa do investigador, no sentido de garantir a comparabilidade das respostas de todos os indivíduos. Todavia, para o cumprimento destes pressupostos, é obviamente necessário que a questão seja clara, sem qualquer ambiguidade e que o inquirido saiba exatamente o que se pretende com ela.

A carta de apresentação e o respetivo questionário adotado neste estudo (que se encontram reproduzidos nos Anexos A e B), foram enviados por correio eletrónico, a uma lista constituída por um número considerável dos principais especialistas de STI das unidades de saúde, tendo decorrido durante o mês de Janeiro de 2016. Foi utilizada a ferramenta *Limesurvey*<sup>23</sup>, para facilitar a resposta, preenchimento, devolução e posterior tratamento dos dados.

O único critério determinante para a seleção dos inquiridos, foi o facto de os mesmos terem a sua atividade principal ligada aos STI da área da saúde, com responsabilidades quer na gestão,

---

<sup>23</sup> *LimeSurvey* – Software livre para aplicação de questionários *online* escrito em PHP, podendo utilizar bases de dados MySQL, PostgreSQL ou Microsoft SQL Server para persistência de dados. Permite que utilizadores sem conhecimento sobre desenvolvimento de *software*, possam publicar e recolher respostas de questionários.

quer na utilização, no desenvolvimento ou na investigação. Os especialistas “convidados” a participar, constituíram o universo em análise, tanto quanto foi possível determinar, e o conjunto dos respondentes ao inquérito devem ser considerados como a amostragem representativa. Não sendo relevante a identidade dos especialistas, foi garantido o seu anonimato, para permitir que as questões fossem respondidas sem o constrangimento de comprometer ou beneficiar, o referido inquirido.

O questionário foi dividido em dois grupos de questões, com a intenção de facilitar o seu entendimento e ordenar o raciocínio no seu preenchimento. As questões formuladas no primeiro grupo, referem-se à caracterização do inquirido, ou seja, foi feita a identificação da categoria profissional e os anos de experiência na área da saúde. As questões formuladas no segundo grupo, representam o principal foco do inquérito, pois tiveram o objetivo de identificar as principais Subáreas (Fatores de Influência) dos STI da área da saúde. A análise ao resultado do inquérito foi feita com apoio do *software* de estatística SPSS V23 e foi descrita na secção 5.3 desta tese.

#### 4.2.5.4 Entrevistas na validação do novo Modelo de Maturidade

No processo de validação do novo Modelo de Maturidade desenvolvido no âmbito deste projeto de doutoramento, foi utilizada a entrevista por possibilitar a obtenção de respostas diretas e informações mais completas (De Ketele and Rogiers 1999; Quivy and Campenhoudt 2003) permitindo assim, alargar o campo da investigação e estudar dinâmicas diferentes daquelas que nos oferecem outras metodologias de investigação, como é o caso da revisão de literatura e dos inquéritos por questionário, também adotados neste projeto. A aplicação do inquérito por entrevista revelou-se como um procedimento de enorme importância neste estudo, pois como defende Quivy e Campenhoudt (Quivy and Campenhoudt 2003), ajudou a melhorar o nosso conhecimento do terreno, além de fazer surgir questões insuspeitas que permitiram alargar horizontes e colocar o problema da forma mais correta possível. De acordo com De Ketele e Rogiers (De Ketele and Rogiers 1999), a entrevista é um método de recolha de informações que comporta conversas orais, tanto individuais como de grupos, sendo feitas a um conjunto de pessoas criteriosamente selecionadas, na perspetiva de obter informações sobre factos ou representações, cuja pertinência, validade e fiabilidade é analisada à luz do objetivo da recolha de informações.

Os diferentes métodos de entrevista, distinguem-se pela apresentação dos processos de comunicação e pela forma de interação entre as pessoas. Devidamente aplicados pelo investigador, estes processos de comunicação, permitem retirar das entrevistas informações e elementos de reflexão muito ricos e variados (Quivy and Campenhoudt 2003). Na relação com o entrevistado, é importante que o investigador apresente no início, os objetivos e a natureza da entrevista de uma forma breve (Tuckman 2000) e que se preocupe fundamentalmente, em construir uma atmosfera de empatia onde o entrevistado se sinta estimulado para poder dar respostas sinceras e claras em relação aos objetivos da investigação. Para que este objetivo seja alcançado, será importante garantir ao entrevistado que o tratamento da informação resultante da entrevista seja confidencial e que o anonimato seja salvaguardado, para que o entrevistado

não se sintam condicionados e lesados na sua integridade pessoal (Bogdan and Biklen 1994). A escolha da técnica adotada na entrevista recaiu nas entrevistas semiestruturadas, contemplando um guião flexível em função das respostas e do envolvimento e reações do entrevistado. Desta forma, pensamos que a recolha de dados foi a mais completa e alargada.

A preparação da entrevista é um procedimento fundamental para a sua boa concretização e para que a mesma atinja os objetivos a que se propõe. Assim sendo, neste estudo foram planeados os seguintes procedimentos: definição de objetivos que se pretendem alcançar, a seleção de um conjunto de Gestores de SIH e a elaboração do guião (Anexo E) com a operacionalização de categorias e subcategorias associadas à investigação em curso. A descrição dos procedimentos adotados na entrevista foram descritos no Capítulo 7 desta tese, no âmbito da validação do Modelo de Maturidade para os SIH.

#### 4.2.5.5 Metodologias de desenvolvimento de um Modelo de Maturidade

Diversos estudos têm mostrado que, mais de uma centena de diferentes Modelos de Maturidade têm sido propostos ao longo do tempo na área dos SI (de Bruin, Freeze *et al.* 2005; Becker, Knackstedt *et al.* 2009). A publicação constante de novos Modelos de Maturidade para aplicações muitas vezes bastante semelhantes, sugere uma certa arbitrariedade, bem como uma falta de contextualização e definição clara de requisitos que os possam distinguir de forma única (Mettler and Rohner 2009). Na verdade, os autores só raramente revelam as suas motivações e a forma como desenvolvem o modelo ou o método de procedimento, assim como os resultados da sua avaliação (Becker, Knackstedt *et al.* 2009; Mettler and Blondiau 2012). Naturalmente que, para garantir que o desenvolvimento de um novo modelo seja reconhecido como sólido e potencialmente relevante, tanto no campo académico como na sociedade em geral, deve existir a preocupação de demonstrar que o modelo foi desenvolvido com rigor e que o mesmo é passível de debate e verificação.

Até agora, nenhuma abordagem padrão que descreva como construir de forma rigorosa novos Modelos de Maturidade foi encontrada (Mettler and Blondiau 2012). Na verdade, constata-se que existem poucos trabalhos que façam referência ao processo de conceção do Modelo de Maturidade. No mesmo sentido, Poeppelbuss *et al.* (Poeppelbuss, Niehaves *et al.* 2011) defendem que o desenvolvimento de novos modelos, é muitas vezes baseado em modelos já existentes e não tanto em metodologias de desenvolvimento.

Nas poucas abordagens metodológicas aplicadas no desenvolvimento de Modelos de Maturidade que foram encontradas na literatura, a abordagem dominante é o DSR (Elmaallam and Kriouile 2013). Com efeito, alguns investigadores argumentam que tais modelos deveriam ser conceptualizados e construídos como artefactos convencionais de TI (Donellan and Helfert 2010). Neste contexto, será necessário considerar dois passos iterativos: (1) construção - descrever a própria construção do Modelo de Maturidade de uma forma transparente e rastreável; e (2) avaliação - provar a utilidade e capacidade para resolver o problema abordado (March and Smith 1995). É neste sentido que um método de investigação robusto e reconhecido,

nomeadamente o DSR se torna imprescindível para o sucesso do desenvolvimento deste tipo de Modelos.

Com base na revisão de literatura efetuada por Elmaallam e Kriouile (Elmaallam and Kriouile 2013), foram identificadas um conjunto de importantes metodologias (de Bruin, Freeze *et al.* 2005; Becker, Knackstedt *et al.* 2009; Gottschalk and Solli-Sæther 2009; Mettler and Rohner 2009; Mettler 2010b). No mesmo estudo efetuado por estes autores (Elmaallam and Kriouile 2013), foi também referido o guia para o desenvolvimento e implementação de "*maturity grids for assessing organizational capabilities*" desenvolvido por Maier *et al.* (Maier, Moultrie *et al.* 2009), bem como a abordagem de desenvolvimento da maturidade "*focus area model*" (Steenbergen, Bos *et al.* 2010).

Tendo em conta o tipo de modelo que se pretendeu desenvolver neste projeto de doutoramento, serão seguidamente descritas e analisadas as metodologias (identificadas no estudo de Elmaallam e Kriouile) que se consideram mais ajustadas ao referido modelo.

#### 4.2.5.6 Metodologia proposta por Becker *et al.* (Becker, Knackstedt *et al.* 2009)

Os requisitos para esta metodologia de desenvolvimento de Modelos de Maturidade, foram estabelecidos a partir das recomendações de *Design Science* para os SI de Hevner *et al.* (Hevner, March *et al.* 2004). Acresce que, este modelo de procedimentos para o desenvolvimento de Modelos de Maturidade para a Gestão dos STI foi utilizado pelo *European Research Center for Information Systems* e pela *Deloitte Consulting* no desenvolvimento do *IT Performance Measurement Maturity Model - ITPM3* (Becker, Knackstedt *et al.* 2009). O processo iterativo de desenvolvimento de Modelos de Maturidade, apresentado por Becker *et al.* (Becker, Knackstedt *et al.* 2009) é constituído pelas seguintes oito fases:

- *Definição do Problema:* O modelo de procedimentos começa pela definição do problema, a motivação e relevância da sua resolução.
- *Comparação dos Modelos Existentes:* A necessidade de desenvolvimento de um novo Modelo de Maturidade, ou o aperfeiçoamento de um já existente, deve ser consubstanciada por uma comparação com os modelos disponíveis.
- *Determinação da Estratégia de Desenvolvimento:* As estratégias mais relevantes consistem, na elaboração de um modelo completamente novo, no aperfeiçoamento de um modelo existente, na combinação de vários modelos ou na transferência da estrutura ou dos conteúdos de um modelo existente para um novo domínio de aplicação.
- *Desenvolvimento Iterativo do Modelo:* A descrição do processo requer que, utilizando os meios disponíveis, as soluções para o problema devam ser iterativamente propostas, refinadas, avaliadas e se necessário, aperfeiçoadas. O resultado deve então ser testado quanto à abrangência, consistência e adequação ao problema.

- *Conceção da Transferência e da Avaliação:* Deve ser ponderada uma seleção das diferentes formas de comunicação do Modelo de Maturidade. Essa comunicação, deverá incluir meios para possibilitar aos utilizadores dar o *feedback* da avaliação da solução do problema solucionado pelo modelo.
- *Implementação da Transferência:* Esta fase deve estar orientada para as condições da aplicação do Modelo de Maturidade e as necessidades dos seus utilizadores. Nesta fase os meios de transferência podem incluir questionários de diagnóstico.
- *Avaliação:* Os objetivos definidos inicialmente, devem ser comparados com observações do funcionamento real, concretizadas através de estudos de caso, em que pequenos grupos selecionados aplicam o novo Modelo de Maturidade. Alternativamente, o modelo pode ser disponibilizado com acesso livre.
- *Continuação ou Rejeição do Modelo:* O resultado da avaliação pode originar uma repetição do processo. É também possível que o Modelo de Maturidade seja mantido inalterado, enquanto a conceção da transferência ou da avaliação necessitem de ser modificadas. Finalmente, eventuais resultados negativos podem conduzir a uma rejeição do modelo que, nesse caso deve ser explícita.

#### 4.2.5.7 Metodologia proposta por Mettler (Mettler 2010a)

Nesta metodologia, Mettler define o processo de desenvolvimento de Modelos de Maturidade segundo duas perspetivas: desenvolvimento e aplicação, ou seja, o modelo incorpora tanto o papel do *designer* como do utilizador. Este autor, considera que o ciclo de desenvolvimento completo consiste em quatro fases: (1) definição de âmbito; (2) *design* do modelo; (3) avaliação do projeto; e (4) desenvolvimento reflexivo. Este autor também considera que a aplicação bem-sucedida de um Modelo de Maturidade, normalmente passa por quatro fases: (1) seleção do modelo; (2) preparação para a implantação; (3) aplicação do modelo; e (4) implementação das ações corretivas. Para cada fase das duas perspetivas, este modelo oferece elementos de decisão necessários para a sua realização e sucesso.

#### 4.2.5.8 Metodologia proposta por Gottschalk e Solli-Sæther (Gottschalk and Solli-Sæther 2009)

O processo baseado no trabalho dos autores Gottschalk e Solli-Sæther (Gottschalk and Solli-Sæther 2009), consiste em cinco etapas e baseia-se numa combinação dos aspetos teóricos e empíricos. Esta associação, surge a cada uma das suas quatro primeiras etapas, tal como se pode verificar na Figura 4.5.



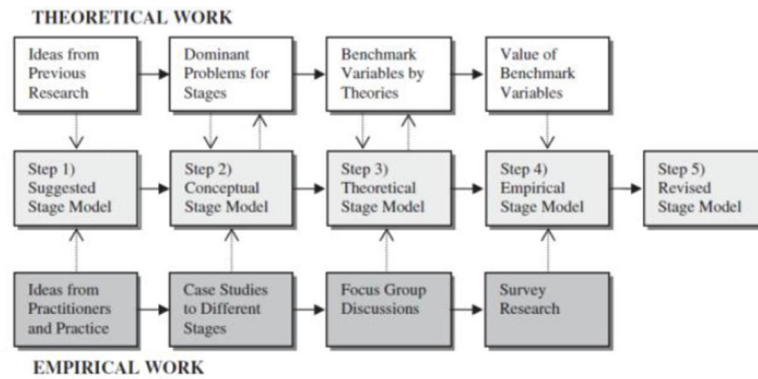


Figura 4.5 - Processo de concepção de um Modelo de Maturidade [Fonte: (Gottschalk and Solli-Sæther 2009)]

Este modelo consiste em 5 passos (Gottschalk and Solli-Sæther 2009):

- *Suggested Stage Model*: Baseado em ideias geradas nos processos de investigação e prática. A revisão de literatura define aspetos evolutivos do fenómeno, e os utilizadores desta metodologia, devem identificar diferentes níveis de maturidade para o fenómeno.
- *Conceptual Stage Model*: O número e o conteúdo dos estágios são desenvolvidos num ciclo iterativo, envolvendo problemas dominantes que serão diferentes nos vários estágios. São aplicados estudos de caso para ilustrar as características de cada estágio, onde os estágios precedentes e os seguintes tenham diferentes tipos de problemas dominantes.
- *Theoretical Stage Model*: Teorias são aplicadas para explicar os estágios, o seu conteúdo, bem como a evolução de um estágio para o seguinte. Variáveis de referência são derivadas dessas teorias. As referidas teorias e variáveis de referência de cada estágio, devem ser discutidas em *Focus Groups*.
- *Empirical Stage Model*: A cada variável de referência é atribuído um valor de referência para cada estágio de crescimento. A investigação é realizada, onde os estágios, a sua evolução e os valores de referência poderão ser testados empiricamente.
- *Revised Stage Model*: Com base no teste empírico a partir de pesquisa de opinião, o *Empirical Stage Model* é revisto.

#### 4.2.5.9 Metodologia proposta por de Bruin *et al.* (de Bruin, Freeze *et al.* 2005)

A metodologia de de Bruin *et al.* (de Bruin, Freeze *et al.* 2005), propõe um processo com seis etapas para o desenvolvimento de um Modelo de Maturidade: (1) definição do âmbito; (2) desenvolvimento do modelo através da definição de seu processo de arquitetura e implementação; (3) concepção do modelo definindo "o que deve ser medido" e "como pode ser

medido"; (4) teste da estrutura do modelo; (5) implementação do modelo; e (6) manutenção do desenvolvimento e evolução do modelo.

#### 4.2.5.10 Metodologia proposta por Mettler (Mettler 2010b)

Mettler efetuou um estudo comparativo entre três metodologias de desenvolvimento de Modelos de Maturidade (de Bruin, Freeze *et al.* 2005; Becker, Knackstedt *et al.* 2009; Mettler 2010a). Como resultado da reflexão efetuada por Mettler (Mettler 2010b), surge uma nova abordagem que introduz os chamados elementos "parâmetros de decisão" (Figura 4.6). Esta abordagem é alicerçada num processo de *design* interativo, que consiste em cinco etapas ou atividades de projeto (caixas brancas). Dentro de cada atividade de *design* várias decisões deverão ser tomadas (losangos negros), ou seja, parte-se do princípio que, em cada fase do processo de construção do modelo, o *designer* precisa decidir sobre alguns elementos antes de continuar com o processo.

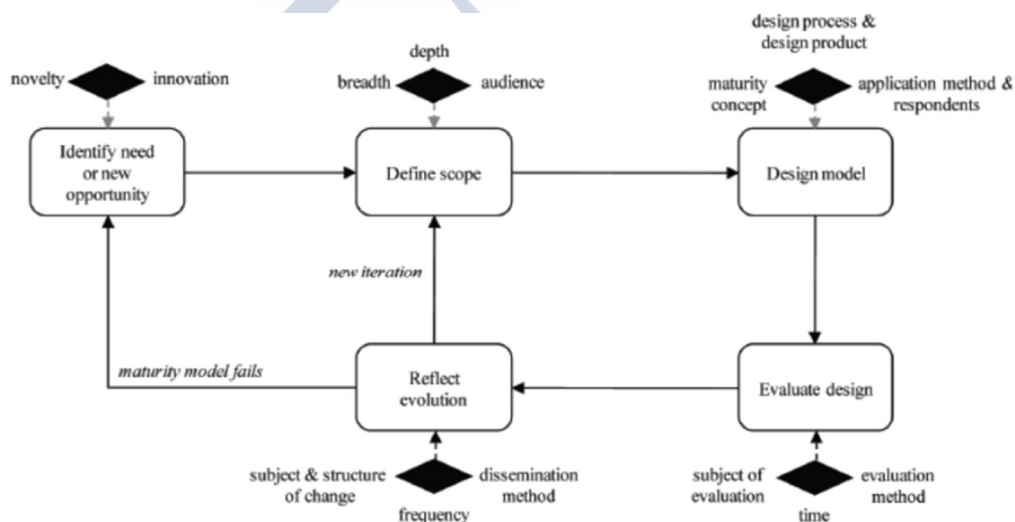


Figura 4.6 - Parâmetros de decisão [Fonte: (Mettler 2010b)]

Para identificar esses parâmetros de decisão, Mettler baseou-se na sua própria experiência, bem como na revisão de literatura que efetuou nesta área (Mettler 2010b). Na Tabela 4.2, apresentam-se os vários parâmetros de decisão e as possíveis opções que cada um pode oferecer para cada uma das cinco atividades do projeto.

Tabela 4.2 - Decisões a tomar no âmbito do desenv. do Modelo de Maturidade [Fonte: (Mettler 2010b)]

Design activity	Decision parameter	Characteristic			
1. Identify need or new opportunity	Novelty	Emerging	Pacing	Disruptive	Mature
	Innovation	New	Variant	Version	
2. Define scope	Breadth	General issue		Specific issue	
	Depth	Individual/ Group	Organization	Inter-organizational	Global/ Society
	Audience	Management oriented	Technology oriented	Both	
3. Design model	Maturity concept	Process-focused	Object focused	People focused	Combination
	Goal function	One-dimensional		Multi-dimensional	
	Design process	Theory-driven	Practitioner based	Combination	
	Design product	Textual description of form	Textual Description of form and functioning	Instantiation (software)	Combination
	Application method	Self-assessment	Third-party assisted	Certified professionals	
	Respondents	Management	Staff	Business partners	Combination
4. Evaluate design	Subject of evaluation	Design process	Design product	Both	
	Point of time	Ex-ante	Ex-post	Both	
	Evaluation method	Naturalistic	Artificial	Combination	
5. Reflect evolution	Subject of change	None	Form	Functioning	Form and functioning
	Frequency	Non-recurring		Continuous	
	Structure of change	External/open		Internal/exclusive	
	Dissemination	Open		Exclusive	

1. *Identify need or new opportunity* - Durante esta primeira fase, são considerados dois parâmetros. Por um lado, a novidade do tópico abrangido pelo Modelo de Maturidade desempenha um papel importante, uma vez que determina se há uma necessidade que este modelo vai preencher. O aparecimento deste novo modelo deverá ser devidamente fundamentada através de pressupostos teóricos sobre os níveis de maturidade. Por outro lado, a inovação é um outro parâmetro de decisão a considerar, antes de iniciar o desenvolvimento de um Modelo de Maturidade. Por exemplo, o *designer* tem que decidir se quer projetar um modelo completamente novo, uma variante ou uma versão de um modelo existente.

2. *Define scope* - No que diz respeito à definição do âmbito, o autor do modelo é confrontado com tomadas de decisão muito importantes. Na primeira decisão, deve ser definida a amplitude do fenómeno a ser estudado, ou seja, deve ser definido se o modelo aborda um tópico genérico (por exemplo, organizações de saúde) ou mais específico (por exemplo, EPR). Além disso, devem ser consideradas as condições de detalhe do Modelo de Maturidade. Finalmente, respeitando uma das diretrizes constituintes do DSR (Hevner, March *et al.* 2004), devem ser realizadas algumas reflexões sobre a “audiência” potencial do Modelo de

Maturidade. Poderá existir a necessidade de adaptar o modelo às necessidades particulares de um público, quer este tenha uma orientação tecnológica, quer tenha uma orientação de gestão, ou ambas.

3. *Design model* - Depois de definido o âmbito, começa a construção do modelo propriamente dito. Nesta fase, uma das grandes decisões a tomar tem a ver com a definição de “Maturidade” no contexto do modelo que se pretende desenvolver. Na literatura mais recente aparecem 3 conceitos diferentes de maturidade (Mettler 2010b), relacionando-a mais focada no processo, no objeto ou nas pessoas. Depois de clarificar o conceito de maturidade, o objetivo funcional do modelo (ou seja, a maneira como a maturidade irá progredir) é tacitamente definido. Por exemplo, a eficiência é quase sempre o objetivo subjacente de maturidade orientada para o processo, enquanto um aumento da satisfação poderia ser um objetivo de um Modelo de Maturidade focado nas pessoas. No entanto, um Modelo de Maturidade pode ser alvo de múltiplos objetivos. Por isso, outra decisão importante para deliberar está relacionada com o avanço da maturidade se é unidimensional (ou seja, apenas concentrando-se numa medida como alvo da eficiência) ou multidimensional (ou seja, incidindo sobre vários objetivos, às vezes divergentes). Posteriormente, a natureza do processo de *design* (ex: *theorydriven vs practitioner-based* ou uma combinação de ambos) tem de ser determinada de modo a identificar a base de conhecimento para identificar os níveis de maturidade, as métricas e as correspondentes recomendações de melhoria. Outro parâmetro de decisão importante, é o formato do modelo. Isto é particularmente relevante na definição da equipa de desenvolvimento (por exemplo, bons escritores são necessários quando o Modelo de Maturidade é disseminado em forma de manual, os programadores de *software* especializados são necessários quando o Modelo de Maturidade é instanciado como *software*). Esta decisão certamente tem um efeito sobre a escolha do método de aplicação (ou seja, se a recolha de dados se baseia numa autoavaliação ou numa avaliação de terceiros como por exemplo, *outsourcing* feito por profissionais certificados), bem como os entrevistados para a recolha de dados (por exemplo, gestores, funcionários, parceiros de negócios ou uma combinação) (de Bruin, Freeze *et al.* 2005).

4. *Evaluate design* - Esta fase, preocupa-se com a verificação e validação do Modelo de Maturidade desenvolvido. Segundo Conwell *et al.* (Conwell, Enright *et al.* 2000), verificação é o processo de determinar que um Modelo de Maturidade "*represents the developer's conceptual description and specifications with sufficient accuracy*" e a validação é o grau em que um Modelo de Maturidade é "*an accurate representation of the real world from the perspective of the intended uses of the model*". Assim sendo, é muito importante definir uma estratégia para definir o “quê”, “quando” e “como”, ou seja, testar o processo de desenvolvimento do modelo ou o modelo em si, em que altura (ex-ante ou ex-post ou as duas) e de que forma, quer seja artificial (e.g., laboratório de experimentação, simulação) ou natural (e.g., estudo de caso, grupos de reflexão).

5. *Reflect evolution* - Por fim, nesta última etapa, o *designer* tem que decidir sobre a mutabilidade do Modelo de Maturidade. Embora muitas vezes negligenciada, esta circunstância é de particular importância. De facto, a maturidade do fenómeno em estudo poderá ser dinâmica

e portanto, os estágios do modelo e as atividades de melhoria deverão de ser retificadas periodicamente (modificar os requisitos para se chegar a um certo nível de maturidade, devido ao surgimento de novas e melhores práticas e tecnologias). Por outro lado, poderão ser necessárias mudanças na forma e na função do modelo para garantir a sua padronização e aceitação global. Finalmente, e na eventualidade do Modelo de Maturidade se tornar cada vez mais maduro, tem de se decidir se o modelo ficará disponível gratuitamente ou se a sua difusão e a divulgação dos resultados será restrita a um grupo exclusivo de pessoas e/ou organizações.

#### 4.2.5.11 Metodologia de desenvolvimento do Modelo de Maturidade adotada nesta investigação

Tendo em conta as abordagens metodológicas aplicadas no desenvolvimento de Modelos de Maturidade que foram abordadas anteriormente e depois de uma reflexão ponderada, foi selecionada a metodologia de Mettler (Mettler 2010b). Esta escolha teve por base um conjunto de pressupostos, nomeadamente:

- Esta metodologia enquadra-se com o tipo de Modelo de Maturidade que se pretende desenvolver neste projeto.
- Esta metodologia resulta de um estudo comparativo e de uma sistematização efetuada pelo seu autor, entre algumas das mais referenciadas metodologias existentes nesta área.
- A metodologia (ou modelo mental) apresentada por este autor, é consistente com linhas orientadoras do DSR (Hevner, March *et al.* 2004).
- Esta metodologia tem em consideração a natureza iterativa do processo de desenvolvimento de Modelo de Maturidade.
- Esta metodologia tem em consideração a necessidade de combinar a investigação teórica e empírica como recomendado por outros investigadores de Modelos de Maturidade (de Bruin, Freeze *et al.* 2005; Von Wangenheim, Hauch *et al.* 2010; Mettler 2011).



## **5. REFERENCIAL TEÓRICO DO HISMM**

---

Este capítulo tem por objetivo apresentar e descrever o modelo de referência, bem como os Fatores de Influência, que constituíram a base do Modelo de Maturidade que será desenvolvido no âmbito deste projeto de investigação. Assim, na secção 5.1 é descrito o Modelo cuja estrutura serviu de inspiração para o desenvolvimento do novo modelo. Posteriormente, na secção 5.2 são enumerados e descritos os 12 Fatores de Influência mais relevantes, resultantes da revisão de literatura efetuada no capítulo 3. Em seguida, na secção 5.3 é descrito o processo associado ao inquérito efetuado para identificar os principais Fatores de Influência que fazem parte da primeira versão do novo modelo.

### **5.1 MODELO DE MATURIDADE DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SIH**

Como referido no capítulo 2, existem inúmeros Modelos de Maturidade vocacionados para a Gestão dos SI. A sua evolução foi notória desde o aparecimento da primeira proposta de Nolan (Nolan 1973), contudo, essa evolução não foi isenta de críticas e escrutínio. Destes novos modelos apresentados depois da abordagem inicial de Nolan (Nolan 1973), o mais consensual, detalhado e compreensivo é o Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento de Galliers e Sutherland (GeS) (McKay, Marshall *et al.* 2000; Rocha and Vasconcelos 2004; Rocha 2011). Este modelo, proporciona uma melhor visão de como uma organização planeia, desenvolve, utiliza e organiza um SI e apresenta sugestões para a progressão em direção a estágios de maturidade superior. O modelo de GeS consiste em seis estágios de maturidade e assume que

uma organização pode encontrar-se em diferentes estágios de maturidade num dado momento, e pode ser condicionada por diferentes Fatores de Influência. Além disso, apresenta características de estágios alinhados com as modernas organizações em rede e disponibiliza uma ferramenta de recolha de dados para avaliar a maturidade (Rocha and Vasconcelos 2004). De acordo com McKay *et al.* (McKay, Marshall *et al.* 2000), a maioria dos Modelos de Maturidade são criticados pelo facto de se centrarem principalmente nas TI, sofrendo muitas vezes da falta de integração entre as TI e o negócio. Segundo estes autores, o modelo de GeS é uma notável exceção.

Este modelo tem sido testado e aplicado com sucesso em alguns países, nomeadamente na Inglaterra, Austrália, em Portugal e na China (Ping and Grimshaw 1992; Galliers 1995; McKay, Marshall *et al.* 2000; Rocha 2000; Waring 2015). De facto, este modelo tem sido aplicado com sucesso em vários setores de atividade, não sendo a área da saúde uma exceção. Por exemplo, para entender melhor algumas das iniciativas de integração do IM&T<sup>24</sup> do NHS ao longo dos últimos 35 anos, o modelo de GeS foi usado como uma estrutura heurística para fornecer um contexto histórico e político para a atual estratégia IM&T do NHS (Waring 2015).

Tendo em conta o objetivo deste projeto de investigação, considera-se que o modelo de GeS (Galliers and Sutherland 1991) é um excelente ponto de partida para o desenvolvimento de um Modelo de Maturidade para a Gestão dos SIH. Até porque, este modelo apresenta uma abordagem multidimensional que se enquadra com o tipo de modelo em falta e que se pretende desenvolver.

### **5.1.1 Modelo dos Estágios de Crescimento de Galliers e Sutherland**

GeS (Galliers and Sutherland 1991; Galliers and Sutherland 2003) argumentam que a combinação entre os elementos técnicos, de gestão e organizacionais, de um conjunto de modelos analisados (Galliers and Sutherland 1991), resultaria num modelo mais inclusivo e com uma maior utilidade. Este modelo, para além de proporcionar indicações sobre a maturidade, poderia também fornecer uma perspetiva para a Gestão dos SI e indicadores para a formulação do seu planeamento estratégico.

O Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento de GeS, indica como uma organização poderá aplicar a utilização da tecnologia como base para a organização da sua Função de SI, descrevendo os tipos de atividades e estruturas organizacionais necessárias para a progressão nos estágios de crescimento. Para o seu desenvolvimento, os seus autores selecionaram um conjunto de elementos fundamentais para a operação e gestão de uma organização, nomeadamente, os componentes da denominada *McKinsey 7S Framework* (Waterman, Peters *et al.* 1980). Este *Framework* foi utilizado pela McKinsey & Company na sua consultoria de gestão, e é constituído por sete fatores (cujas denominações começam pela letra “S”),

---

<sup>24</sup> Information Management and Technology



considerados essenciais no contexto do desenvolvimento das organizações (Pascale and Athos 1981):

- *Strategy* - Estratégia, é o plano de ação que uma organização prepara em resposta ou antecipação às mudanças no seu ambiente. É concebida para dirigir a organização para uma nova posição, através da atribuição dos seus recursos, no decorrer de um período de tempo, de modo a alcançar objetivos identificados e sujeita às restrições da sua capacidade ou potencial;
- *Structure* - Estrutura, designa uma forma específica de configuração organizacional numa variedade de modos, dependente dos seus objetivos e cultura, determinando frequentemente o seu modo de operação e desempenho;
- *Systems* - Sistemas ou processos internos, são utilizados para suportar e implementar a estratégia e o funcionamento regular de uma organização. São projetados para serem seguidos estritamente, de modo a alcançarem o máximo da eficiência;
- *Staff* - Recursos Humanos, constituem uma função central nas organizações e são cada vez mais, o seu principal fator diferenciador, pelo que têm adquirido uma posição de destaque nas suas estratégias;
- *Style* - Estilo, é a característica distintiva da cultura e gestão de uma organização, na obtenção dos seus objetivos. Inclui os valores dominantes, convicções e normas, que se desenvolvem com o passar do tempo e que se tornam critérios duradouros da vivência organizacional, constituindo um importante componente na aplicação de qualquer estratégia;
- *Skills* - Aptidões, são as capacidades distintivas dos membros individuais, dos grupos, ou da organização como um todo, na obtenção dos seus objetivos. A sua gestão é uma responsabilidade que conta com o suporte da função dos Recursos Humanos;
- *Superordinate Goals* - Objetivos Preeminentes, são entendimentos ou conceitos de orientação fundamentais da cultura das organizações, constituídos por valores partilhados pelos seus membros e que os mantêm a trabalhar com um objetivo comum.

### 5.1.2 Escala da Maturidade

No Modelo Revisto de Estágios de Crescimento de GeS, a evolução da maturidade da Gestão do SI numa organização é representada por seis estágios, em que cada um, contempla um conjunto de características particulares associadas aos fatores instituídos pela *McKinsey 7S Framework* (Galliers and Sutherland 1991; Galliers and Sutherland 2003):

*Estágio 1 - Ad Hocracia:* Normalmente as organizações começam neste estágio. Este estágio envolve a aquisição de *hardware*, *software* e a instalação de simples aplicações operacionais. Neste estágio, não existe ainda uma verdadeira estrutura organizacional associada à TI e as aptidões dos indivíduos estão mais orientadas às questões tecnológicas e menos às

perceções das necessidades do Negócio. Os sistemas são desenvolvidos com uma abordagem *ad hoc*, ou seja, sem estarem interligados e com um deficiente controlo. As TI operam com uma quase total despreocupação com o modo como afetam a organização, os seus processos e os recursos humanos. Poucas pessoas que trabalham em organizações no primeiro estágio têm uma clara compreensão do que está a acontecer e quais são os objetivos finais.

*Estágio 2 - Iniciando as Fundações:* No segundo estágio, verifica-se uma ascensão e prestígio das TI na organização. O desenvolvimento dos sistemas e as operações são centralizados, dando origem a um departamento de informática. O Gestor que lidera este departamento, é acompanhado, pelos Analistas de sistemas, além dos programadores (herdados do primeiro estágio). A natureza *ad hoc* e despreocupada adotada na construção dos primeiros sistemas, provoca um incremento da manutenção, dando origem ao aumento dos profissionais na área das TI. As aplicações multiplicam-se e a inexistência de um planeamento adequado, provoca um acumular das listas de espera, conduzindo a um aumento das despesas com as aquisições externas. A falta de entendimento e a deficiente comunicação entre a equipa de TI e o ambiente do Negócio, provoca o receio que o desenvolvimento e as despesas com as TI fiquem fora de controlo. Os utilizadores finais, insatisfeitos com os longos atrasos nos projetos, optam por adquirir e instalar os seus próprios sistemas.

*Estágio 3 - Ditadura Centralizada:* Com a introdução do planeamento *top-down* e a orientação dos sistemas para a satisfação das necessidades do Negócio, são tomadas medidas para corrigir os desequilíbrios causados pela natureza *ad hoc* associados aos estágios iniciais. A principal preocupação dos Gestores de topo consiste no retorno do investimento efetuado, e tendem a rejeitar a sua responsabilidade na gestão e controlo das TI. Os utilizadores finais, que adquiriram alguma experiência com as TI, sentem alguma preocupação com regime centralista e autocrático instituído na organização, que tenderá a limitar o crescimento dos sistemas desenvolvidos por estes. Esta situação é propícia à criação de ressentimento nos utilizadores finais que, com a confiança ganha pela sua crescente aptidão, expressam comentários adversos sobre o desempenho da equipa de TI.

*Estágio 4 - Cooperação e Diálogo Democrático:* O departamento das TI tem uma participação mais ativa no quotidiano do Negócio e são feitas tentativas de reconciliação com os utilizadores finais, através de uma descentralização parcial. Neste sentido, a abordagem adotada para a gestão e desenvolvimento dos SI, contempla pequenos departamentos de PD dispersos na organização e coordenados por um departamento de Serviços de Informação. O Gestor de Sistemas (CIO<sup>25</sup>) sobe na estrutura organizacional e lidera a equipa de TI, onde se juntam os Analistas de Negócio, Analistas de Sistemas, *Designers* e Programadores. É iniciada e instituída uma dialética, em toda a organização, para os assuntos relacionados com as TI, destinada a assegurar o desenvolvimento e manutenção da cooperação entre os membros da equipa. Os sistemas começam a ser implementados de um modo integrado e coordenado, começando a verificar-se um alinhamento entre as TI e as reais necessidades do Negócio.

---

<sup>25</sup> Chief Information Officer

*Estágio 5 - Oportunidade Estratégica:* Neste estágio, a Função de TI deixa de fazer o simples fornecimento de serviços aos outros setores da organização, para passar a ser uma parte integrante das operações. Os principais sistemas operacionais estão agora implementados e a funcionar regularmente, proporcionando as condições para a implementação dos sistemas estratégicos. Existem alianças estratégicas entre as TI e as Unidades de Negócio, estabelecidas de acordo com as necessidades. O empreendedorismo é encorajado e é dada ênfase à procura de oportunidades para a utilização estratégica das TI nos objetivos do Negócio. Equipas com aptidões transversais, que combinam o Planeamento de Negócio e os SI, são responsáveis pela identificação e implementação de sistemas de planeamento e de informação estratégicos, para as Unidades de Negócio individuais e para a organização como um todo.

*Estágio 6 - Relações harmoniosas e integradas:* No estágio final, são perceptíveis as relações harmoniosas de funcionamento entre as TI e a restante organização. Estão estabelecidas as alianças e coligações estratégicas com as Unidades de Negócio, com uma supervisão e coordenação centralizada. A principal preocupação da Gestão consiste na manutenção da vantagem estratégica comparativa e implica uma constante reavaliação da utilização das TI na organização e no mercado. O CIO passa a integrar a Gestão de topo como um membro pleno, pelo que as decisões estratégicas passam a incluir, desde o seu começo, a contribuição das TI. Planeamento interativo, relações harmoniosas e trabalho de equipa interdependente são os valores associados a este estágio. Os objetivos internos estão orientados para as iniciativas de colaboração entre os vários grupos para o desenvolvimento de SI estratégicos. No plano externo, o foco está na extensão da Cadeia de Valor, incluindo os fornecedores e os clientes em alianças estratégicas, com a utilização de SI partilhados.

Na Tabela 5.1, apresenta-se de forma resumida as características do modelo para cada estágio nos diferentes Fatores de Influência.

**Tabela 5.1 - Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento [Adaptado: (Galliers and Sutherland 1991)]**

Factor	Estágio I <i>Ad hoc</i>	Estágio II Iniciando as fundações	Estágio III Ditadura centralizada	Estágio IV Cooperação e diálogo democrático	Estágio V Oportunidade estratégica	Estágio VI Relações harmoniosas e integradas
Estratégia	Aquisição de <i>hardware</i> , <i>software</i> , etc.	Auditar TI; Encontrar e satisfazer as necessidades dos utilizadores	Planeamento <i>top-down</i> do SI	Integração, coordenação e controlo	Procura de oportunidades e análise da envolvente externa.	Manter vantagens estratégicas; Monitorar o futuro; Planeamento interactivo.
Estrutura	Inexistente (informal)	Secção de SI muitas vezes subordinada à contabilidade	Departamento de PD; Centralizada;	Centros de informática, Automação de escritórios, etc.	Coligações estratégicas de unidades do negócio (muitas mas separadas)	Coordenação centralizada das coligações
Sistemas	<i>Ad hoc</i> não interligados; Operacionais; Sistemas manuais automáticos; Descoordenados Concentração em sistemas financeiros; Pouca manutenção.	Muitas aplicações; Muitas falhas; Sistemas sobrepostos; Centralizados; Operacionais; Principalmente sistemas financeiros; Muitas áreas não satisfeitas; Muito backlog; Manutenção penosa.	Maioria centralizados; Computação pelo utilizador final sem controlo; Cobertura de grande parte das atividades do negócio; Sistemas de bases de dados.	Descentralizado com algum controlo mas com pouca coordenação; Alguns DSS <i>ad-hoc</i> ; Sistemas integrados de escritório eletrónico.	Sistemas descentralizados mas com controlo e coordenação central; Sistemas de valor acrescentado (orientados ao mercado); Sistemas DSS menos <i>ad hoc</i> ; Alguns sistemas estratégicos (usando dados externos); Falta de integração de dados internos e externos; Integração de TIC com computação.	Sistemas inter-organizacionais (ligações a fornecedores, clientes, governo, etc.); Produtos novos baseados em SI; Integração de dados internos e externos.
Pessoal	Programadores	Analistas de sistemas; Diretor de PD.	Especialistas de planeamento e Gestão de SI; Administrador de dados e BD.	Analista de negócio; Gestores do recurso informação.	Organização/negócio/PSI - um só papel.	Director de SI (membro da direcção de topo)
Estilo	Desconhecedor	Não incomodar	Revogação ou Delegação	Diálogo democrático.	Individualista (produto campeão)	Equipa de negócio
Aptidões	Técnicos; Postura individual.	Metodologias de desenvolvimento de sistemas	SI acredita que conhece o que o negócio precisa; Gestão de projeto	Integração organizacional; SI sabe como o negócio funciona; Utilizadores sabem como o SI funciona; Gestão de negócio (para o pessoal de SI).	Gestor de SI - membro da equipa executiva sénior; Conhecimento dos utilizadores em algumas áreas de SI; Oportunismo	Todos os gestores seniores entendem os SI e as suas potencialidades
Valores partilhados	Ofuscação	Confusão	Preocupação da gestão sénior; Defesa do PD.	Cooperação	Oportunismo estratégico	Planeamento interativo

## 5.2 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES DE INFLUÊNCIA

Como discutido no capítulo 3, através de uma estratégia baseada numa ampla e estruturada revisão da literatura, procurou-se identificar e sistematizar um conjunto de Modelos de Maturidade associados aos STI da área da saúde. Simultaneamente, houve a preocupação de identificar e caracterizar dimensões dos referidos modelos, que pudessem ser considerados como Fatores de Influência num Modelo de Maturidade abrangente. No final do processo, foram considerados 12 relevantes Fatores de Influência, que serão apresentados e descritos nesta secção. Para ajudar a compreender a opção ou escolha dos 12 Fatores de Influência, considera-se importante mencionar três pressupostos assumidos nesta investigação durante o processo de identificação dos mesmos.

Um primeiro pressuposto foi o de definir Fatores de Influência com base nas linhas de desenvolvimento para SI da área da saúde, identificadas por Haux (Haux 2006). Na Tabela 5.2, apresentam-se as 7 linhas de desenvolvimento de Haux, bem como os Fatores de Influência que lhes estão associados.

**Tabela 5.2 - Associação entre as Linhas de desenvolvimento para SI da área da saúde e os Fatores de Influência adotados nesta investigação**

Linhas de Desenvolvimento para SI Hospitalares	Dimensões / Fatores de Influência
(1) A transição para o processamento e armazenamento baseado em computador, bem como o aumento do processamento de dados <i>The shift towards computer-based processing and storage, as well as the increase of data processing</i>	Registo Médico Eletrónico
(2) A mudança desde sistemas locais para arquiteturas de sistemas de informação globais <i>The shift from local to global information system architectures</i>	Sistemas e Infraestrutura de TI Cooperação Interoperabilidade Segurança da Informação
(3) A inclusão de pacientes e consumidores da saúde como utilizadores de SIH, além de profissionais de saúde e administradores <i>The inclusion of patients and health consumers as HIS users, besides health care professionals and administrators</i>	Pessoas Usabilidade
(4) Utilização dos dados não só para o atendimento ao paciente e fins administrativos, mas também para o planeamento da saúde e investigação clínica <i>The usages of the data not only for patient care and administrative purposes, but also for healthcare planning and clinical research</i>	Análise de Dados
(5) A mudança de foco, da preocupação com os problemas técnicos, para a gestão da mudança, bem como a gestão da estratégia da informação <i>The shift of focus from mainly technical HIS problems to those of change management as well as of strategic information management</i>	Estratégia
(6) Uma mudança a partir de dados (predominantemente) alfanuméricos para imagens clínicas e agora também para dados de nível molecular <i>A shift from (predominantly) alpha-numerical data to clinical images and even now also to data on the molecular level</i>	PACS
(7) O aumento constante de novas tecnologias, a fim de permitir a monitorização contínua do estado de saúde dos pacientes <i>The steady increase of new technologies to be included in order to enable continuous monitoring of the health status of patients</i>	mHealth Telemedicina

No contexto da atribuição dos Fatores de Influência em função das linhas de desenvolvimento de Haux, considera-se importante justificar a escolha dos Fatores de Influência, Mobilidade e Telemedicina na linha de desenvolvimento (7). Estes Fatores de Influência, de todos os identificados na revisão de literatura, são os únicos que não se enquadram de forma direta numa linha de desenvolvimento dos SI da área da saúde. Todavia, considerando que a área de ação desta linha de desenvolvimento congrega novas tecnologias associadas à monitorização da saúde dos pacientes, entendeu-se que os mesmos se enquadram com a referida área e por essa razão, deveriam fazer parte da lista de Fatores de Influência a analisar. No que se refere à linha de desenvolvimento (2), consideramos a mesma bastante abrangente e onde poderão ser incluídos vários Fatores de Influência da área da arquitetura dos SIH, nomeadamente Sistemas e Infraestrutura de TI, Cooperação, Interoperabilidade e Segurança da informação.

O segundo pressuposto foi o de evitar, na medida do possível, a definição de Fatores de Influência que pudessem considerar, ainda que parcialmente, características ou atividades comuns. Este pressuposto, viria a revelar-se difícil de gerir em algumas situações, sendo que perante estas, foi decidido manter os Fatores de Influência, mesmo com partes comuns, sempre que não era possível definir Fatores de Influência diferenciados, sem que um deles perdesse o seu sentido ou identidade. Por exemplo, o Fator de Influência Sistemas e Infraestrutura de TI, congrega em si várias características que se registam noutros fatores, nomeadamente Colaboração e Interoperabilidade. Também o Fator de Influência Pessoas, incorpora algumas características do Fator de Influência Usabilidade.

Por último, o terceiro pressuposto foi o de identificar e definir Fatores de Influência o mais abrangentes possível, de modo a agrupar potenciais fatores semelhantes ou relacionados. Durante a revisão da literatura constatou-se que diversos fatores dos Modelos de Maturidade, se referiam a um mesmo tipo de característica ou atividade mas que divergiam no campo de ação. Por exemplo, os modelos NIMM (*Infrastructure IT*), IMM (*Interoperability*) e HCMM (*Cooperation*) apresentam Fatores de Influência organizacionais, informacionais e tecnológicos. Nestes três casos, optou-se por adotar Fatores de Influência mais abrangentes, ou seja, Sistemas e Infraestrutura de TI no primeiro caso, Interoperabilidade no segundo e Colaboração no terceiro. Também o modelo PMM, incorpora vários Fatores de Influência da área específica de Sistemas de Arquivamento e Comunicação de Imagens, no entanto, adota-se como Fator de Influência mais abrangente PACS. O mesmo procedimento é aplicado aos Fatores de Influência, Análise de Dados, Usabilidade, Telemedicina e Registo Médico Eletrónico. Todos estes exemplos, apresentam Fatores de Influência específicos e circunscritos às respetivas áreas de atuação. Face a esta diversidade de potenciais dimensões sobre os diversos Fatores de Influência, entendeu-se que seria mais útil e prático considerar um único que englobasse todos os fatores relacionados com a mesma área. Esta opção resultou numa redução significativa do número de fatores e, conseqüentemente, numa menor complexidade do modelo a desenvolver.

Posto isto, na Tabela 5.3 apresentam-se os 12 Fatores de Influência dos Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde que emergiram da revisão da literatura.

**Tabela 5.3 - Lista Inicial de Fatores de Influência**

Designação dos Fatores de Influência
Análise de Dados
Cooperação
Estratégia
Interoperabilidade
mHealth
PACS
Pessoas
Registo Médico Eletrónico
Segurança da Informação
Sistemas e Infraestrutura de TI
Telemedicina
Usabilidade

Considera-se importante referir que, a discussão dos Fatores de Influência nos Modelos de Maturidade é nalguns casos, bastante limitada em virtude de não abundar informação sobre o assunto na literatura de referência. Neste trabalho, procurou-se fundamentar a descrição dos Fatores de Influência com informação que pudesse ser confirmada através de fontes bibliográficas, evitando apresentar justificações com base no entendimento do investigador sobre a matéria. Todavia, importa também mencionar que nem sempre os autores apresentam evidências que suportem as suas afirmações sobre os referidos Fatores de Influência.

Nas secções seguintes (5.2.1. a 5.2.12), serão apresentados e descritos os 12 Fatores de Influência, cuja ordem está de acordo com a ordenação seguida e apresentada no estudo efetuado através de um inquérito (ordenação ascendente pelo nome dos Fatores de Influência). Para cada um dos Fatores de Influência considerados, foi definida uma designação em Português e outra em Inglês. Além da designação, foi também apresentada: (a) uma curta definição ou descrição, utilizada no inquérito por questionário, com o intuito de auxiliar os especialistas na compreensão dos Fatores de Influência; (b) identificação dos Modelos de Maturidade dos STI da área da saúde onde os Fatores de Influência foram assinalados; (c) uma exposição resumida da temática associada ao Fator de Influência; (d) e a identificação das principais referências que permitiram identificar o Fator de Influência e o contexto em que o mesmo é referido.

### 5.2.1 Análise de Dados

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Análise de Dados <i>Data Analytics</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Processo na área da saúde que usa e transforma dados brutos de forma a produzir conhecimento e informações que podem ser utilizadas para a tomada de decisão
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	Healthcare Analytics Adoption Model (Sanders, Burton <i>et al.</i> 2013)

Os cuidados de Saúde em diversas partes do mundo tem-se orientado por três fases de informatização e gestão de dados, nomeadamente, a recolha de dados, a partilha de dados e mais recentemente e de uma forma gradual, a análise de dados (Sanders, Burton *et al.* 2013). Enquanto a fase de recolha de dados, é fundamentalmente caracterizada pela implementação de EMR, a partilha de dados, é caracterizada pela adoção do intercâmbio da informação de saúde, e a análise dos dados, é caracterizada pela adoção de *Data Warehouses* corporativos e ferramentas analíticas. Atualmente, a simples recolha e partilha de dados, não conseguem melhorar significativamente a qualidade e os custos dos cuidados de saúde (Sanders 2014). Apesar da grande aposta de outras indústrias na análise de dados, a realidade na área da saúde, mostra que só agora começa a ter as capacidades analíticas necessárias que permitem melhorar a qualidade e a redução de custos dos sistemas de saúde. Segundo Sanders (Sanders 2014), o grande desafio no futuro, reside na capacidade de transformar a saúde numa cultura verdadeiramente orientada por dados.

*Analytics*, no seu conceito mais abrangente, envolve o uso e a transformação de dados brutos de forma a produzir conhecimento e informação que podem ser utilizados para a tomada de decisão. Na área da saúde, a *Analytics* pode-se referir à análise de dados clínicos, que muitas vezes envolve a extração de dados do *Electronic Health Record* (EHR) no contexto dos esforços de gestão da saúde da população. Embora a análise de dados clínicos tenha vindo a fazer progressos, a análise com base em declarações, análise de códigos de faturação que descrevem diagnósticos médicos, medicamentos, tratamentos e procedimentos, ainda se encontra numa fase embrionária. Ferramentas de *Business Intelligence* (BI) estão no centro da análise, uma vez que permitem a interpretação em grande escala e a geração de relatórios de dados brutos em tempo real, ajudando as organizações a melhorar os processos de negócio, o desempenho financeiro e atingir os resultados pretendidos.

A adoção de técnicas avançadas de análise de dados de saúde vai continuar a aumentar significativamente ao longo dos próximos cinco anos, de acordo com a análise da investigação efetuada pelo U.S. Hospital Health Data Analytics Market (McCann 2012). A análise conduzida pela empresa Frost & Sullivan, prevê que o uso de soluções avançadas de análise de dados de saúde em Hospitais aumentará desde os 10% de adoção em 2011, até aos 50% de adoção em 2016, o que representa uma taxa de crescimento de 37,9% ao ano. De acordo com McCann (McCann 2012), o crescimento será impulsionado por um conjunto de mudanças provocadas pelo aumento do uso do EHR.

Estas novas soluções de análise de dados incluem, técnicas progressivas e de previsão em tempo real, muitas vezes fornecidas pelos sistemas baseados na *web*, que agregam dados díspares de diversas configurações de cuidados de saúde. Estas ferramentas de análise, podem detetar tendências e padrões, identificar desvios, e ajudar a determinar relacionamentos. Soluções de análise preditiva podem gerar e avaliar hipóteses, e determinar um nível de confiança para as hipóteses. Atualmente, muitos Hospitais ainda estão focados em lançar as bases para os seus sistemas de EHR e portanto, não possuem as ferramentas e recursos necessários para transformar dados em *inputs* clínicos apropriados. Além disso, o mercado de análise avançada de dados de saúde em Hospitais norte-americanos é relativamente novo, com uma taxa de adoção de apenas 10% em 2011 (Frost and Sullivan 2012).

*"Os Hospitais estarão cada vez mais a investir em soluções avançadas de análise de dados para monitorizar a entrega end-to-end de cuidados através de uma variedade de configurações"*, refere Nancy Fabozzi, Analista Principal da Frost & Sullivan Connected Health (McCann 2012). Esta analista diz também que, *"Devido à crescente pressão da concorrência, os Hospitais precisam fornecer relatórios abrangentes sobre medidas de desempenho e de qualidade para uma grande variedade de stakeholders. As capacidades analíticas avançadas são absolutamente críticas para a sobrevivência. Não há nenhuma forma de o evitar"*.

Segundo Sanders *et al.* (Sanders, Burton *et al.* 2013), será necessário investir em práticas associadas à análise dos dados e à utilização das *Data Warehouses*. Os sistemas de saúde que investirem nos *Data Warehouses* como fundação para a sua estratégia de *analytics*, irão emergir como líderes da indústria e de quota de mercado (Dover 2014).



### 5.2.2 Cooperação

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Cooperação <i>Cooperation</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Atividades levadas a cabo por vários Hospitais ou departamentos dos Hospitais, onde determinados recursos e competências são partilhados, com vista à otimização dos resultados e com retorno para todos os intervenientes
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	Hospital Cooperation Maturity Model (Mettler and Blondiau 2012)

A cooperação entre empresas é uma realidade dos dias de hoje no mundo empresarial. As empresas formam redes com prestadores de serviços complementares aos seus e com os principais fornecedores, para proporcionar aos seus clientes um espectro completo de serviços e produtos (Mettler and Blondiau 2012). Como pré-requisitos básicos para esta realidade, identifica-se o posicionamento estratégico claro de cada ator, a definição explícita de produtos e serviços oferecidos (e seus níveis de serviço/qualidade), bem como as regras/normas instituídas para a ligação, operação e desenvolvimento da rede (Österle, Fleisch *et al.* 2001)

Na área da saúde, existe a intenção expressa que um desenvolvimento em rede semelhante ao existente no mundo empresarial, seja uma realidade (Mettler and Rohner 2009). Motivados pela implementação de novos princípios económicos (condicionados pela limitação de recursos), cada vez mais Hospitais começam a estender a sua especialização (por exemplo, Hospitais de especialidade) e a cooperação com outras instituições (por exemplo, redes de cuidados integrados) (Porter and Teisberg 2004). No entanto, a eficiência e a eficácia neste ambiente de cooperação, só pode ser alcançada se as organizações envolvidas nesta rede, tiverem sucesso na otimização dos seus serviços e na sua integração ao longo de todo o processo de criação de valor (Glouberman and Mintzberg 2001). Significa isto que, será necessário reduzir as redundâncias e otimizar os processos no que diz respeito à criação de valor ao longo de todo o processo de atendimento ao paciente. Portanto, será suposto que as organizações de saúde mudem de organizações orientadas à função, para organizações orientadas ao processo (Haraden and Resar 2004). Neste sentido, especialmente os Hospitais, estão sob uma pressão crescente para cumprir três objetivos: (1) desenvolvimento de estruturas de cooperação eficientes; (2) manutenção ou melhoria da sua competitividade; e (3) garantia de uma elevada qualidade de tratamento.

Segundo Mettler e Blondiau (Mettler and Blondiau 2012), a necessidade de aplicar a cooperação, foi motivada pela real e observável mudança que os Hospitais estão a sofrer, a fim de fazer face ao aumento da concorrência e à dinâmica do mercado, obrigando a uma intensificação dos seus esforços para a especialização e para a cooperação com os outros.

Como referido anteriormente, a cooperação tem uma importância crescente nas organizações. Com efeito, um aspeto que tem tido uma influência sobre a adoção dos STI, é a disponibilidade dos parceiros comerciais para a cooperação, como referem Tornatzky e Fleischer no âmbito do desenvolvimento do seu *framework* (Tornatzky and Fleischer 1990). No seu estudo, concluem que a falta de parceiros comerciais funciona como inibidor para a adoção de sistemas de *e-business*. Assim sendo, e aplicando a mesma lógica na área da saúde, pode-se

assumir que existindo parceiros comerciais mais disponíveis para a cooperação, provavelmente mais facilmente um Hospital adotará STI de forma mais eficiente (Mikalef and Batenburg 2011). Este facto também é indicado no trabalho de Pare e Sicotte (Pare and Sicotte 2001), onde os Hospitais externos/parceiros, estão incluídos no seu *Framework* e são considerados como um fator importante na sofisticação de TI para o setor hospitalar. Finalmente, é importante referir que na definição da estratégia IM&T para os anos 2012 a 2017 da *Oxford University Hospitals NHS Trust*, um dos propósitos dessa estratégia, passa precisamente pelo desenvolvimento de processos de trabalho e cooperação entre as várias organizações do NHS (NHS 2011).

### 5.2.3 Estratégia

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Estratégia <i>Strategy</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Plano de ação para dirigir a organização de saúde para uma nova posição, de modo a alcançar os seus objetivos a médio/longo prazo
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	Forrester Model (Clair 2010) Hospital Cooperation Maturity Model (Mettler and Blondiau 2012) PACS Maturity Model (Wetering and Batenburg 2009)

Genericamente, Estratégia pode ser definida como o plano de ação preparado para dirigir a organização de saúde para uma nova posição, através da atribuição dos seus recursos, durante um período de tempo e sujeita às restrições das suas capacidades, de modo a alcançar os seus objetivos. Segundo Glaser e Salzberg (Glaser and Salzberg 2011), a estratégia procura responder às seguintes questões: “Para onde deve a organização ir e como pode lá chegar?” e “Onde deverá estar focada a atenção da gestão?”

As TI na área da saúde estão a passar por mudanças transformadoras num ritmo sem precedentes (Gattadahalli 2013). O planeamento estratégico tornou-se um importante ponto de discussão entre os gestores de SI. Quer se trate de implementar EMR em toda a organização de saúde, avançar para a prática da medicina e da saúde pública suportadas por dispositivos móveis, integração das organizações de saúde em larga escala, estabelecimento de intercâmbios de informação seguros ou até mesmo a implementação da Telemedicina, os executivos desta área são confrontados com uma confluência de escolhas e iniciativas de alta prioridade. De facto, o mundo das TI na área da saúde, nunca foi tão complexo como nos dias de hoje, por isso, é imperativo olhar para estas tecnologias estrategicamente, a partir de uma perspetiva de gestão organizacional (Gattadahalli 2013). Aliás, investigadores e profissionais desta área, afirmam repetidamente que a estratégia de TI de uma organização de cuidados de saúde, deve ser alinhada com os seus objetivos e estratégias organizacionais, um conceito comumente conhecido como alinhamento estratégico das TI (Iveroth, Fryk *et al.* 2013).

O alinhamento das TI com os objetivos e estratégias organizacionais, é um desafio chave para as organizações da indústria em geral e para as organizações de cuidados de saúde em particular (Iveroth, Fryk *et al.* 2013). Cada vez mais, as organizações da área da saúde investem

em TI e para justificar este investimento, é necessário garantir que o dinheiro gasto melhora o valor dos serviços de saúde, aumenta a qualidade, melhora a segurança dos pacientes e resulta em processos mais eficientes e eficazes. Por esta razão, os gestores seniores das organizações de saúde precisam de compreender profundamente as TI desta área, a fim de garantir uma liderança eficaz no seu hospital, sistema de saúde, ou clínica. Com efeito, os investimentos em TI, servem para alavancar o desempenho organizacional e devem possibilitar à organização de saúde, reduzir custos, melhorar serviços e de uma forma geral, alcançar os objetivos estratégicos. Assim sendo, o objetivo do alinhamento do planeamento estratégico das TI é assegurar um forte e claro relacionamento entre as decisões de investimento em TI e os objetivos, metas e estratégias das organizações de saúde (Glaser and Salzberg 2011).

#### 5.2.4 Interoperabilidade

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Interoperabilidade <i>Interoperability</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Capacidade dos sistemas de TI constituídos por vários programas e aplicativos de <i>software</i> para se comunicar, trocar dados com precisão e usar as informações partilhadas de forma eficaz e consistente
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	NEHTA Interoperability Maturity Model (NEHTA 2007) Forrester Model (Clair 2010)

Genericamente, a interoperabilidade refere-se à capacidade de dois sistemas se entenderem e de utilizarem as funcionalidades um do outro (Chen, Doumeingts *et al.* 2008). De acordo com a ISO (ISO 1993), a interoperabilidade é entendida como a capacidade de comunicar, executar programas ou transferir dados entre várias unidades funcionais, de uma forma que exija ao utilizador, pouco ou nenhum conhecimento das características únicas dessas unidades. Em contextos onde várias organizações formam uma rede, a interoperabilidade refere-se normalmente, à capacidade de troca de informações e de serviços entre os seus sistemas organizacionais (Chen, Doumeingts *et al.* 2008).

A adoção de normas de interoperabilidade no setor da saúde, tem-se tornado cada vez mais imprescindível devido: à existência de uma grande diversidade conceptual; à existência de plataformas de *hardware* e *software* distintas; à necessidade e urgência de procura e comunicação de informações clínicas e administrativas em tempo real; e à viabilização do uso de sistemas de apoio à decisão cada vez mais sofisticados (APDSI 2013). A complexidade que deriva dos vários agentes da saúde, incluindo Hospitais, centros de saúde, ordens profissionais, seguradoras, sistemas de pagamento, entre outros, torna evidente a necessidade de garantir uma fluidez de processos. Esta fluidez, deverá estar assente em normas e boas práticas de interoperabilidade, tanto a nível da interação entre dois ou mais sistemas (equipamentos, SI, bases de dados) como na troca de informações de acordo com um conjunto de regras definidas a nível semântico.

A prestação de cuidados de saúde envolve muitos intervenientes diferentes, incluindo técnicos tanto da área informacional como organizacional. A capacidade destes intervenientes

para interoperar, terá um forte impacto sobre a prestação de cuidados de saúde de forma segura e com elevados níveis de confiança (NEHTA 2007). Com a constante evolução da tecnologia e as mudanças nas práticas clínicas, é importante estar permanentemente preparado, para avaliar a capacidade de tirar proveito desses desenvolvimentos tecnológicos.

Existem três níveis de interoperabilidade de TI na área da saúde (NCVHS 2000):

- *Fundacional* - A interoperabilidade permite a troca de dados entre dois sistemas, sendo que o sistema que recebe os dados não necessita ter capacidade para interpretar os dados.
- *Estrutural* - Nível intermédio que define a estrutura ou formato da troca de dados (ou seja, os padrões do formato de mensagem), onde há transmissão uniforme dos dados de saúde de um sistema para outro, de tal forma que, a finalidade e significado clínico ou operacional dos dados seja preservado e inalterado. Interoperabilidade estrutural define a sintaxe da troca de dados e garante que a troca de dados entre os sistemas, pode ser interpretada no nível do campo de dados.
- *Semântica* - É a capacidade de diferentes computadores ou sistemas operativos trocarem informação entre si, sendo necessária a adoção de uma linguagem comum entre eles. É a interoperabilidade ao mais alto nível, ou seja, é a capacidade de dois ou mais sistemas trocarem informações e usarem essa mesma informação. Contribui para diminuir a ocorrência de erros por deficiente interpretação ou omissão de informação clínica partilhada, contribuindo assim, para a melhoria dos cuidados de saúde prestados aos utentes.

A SPMS<sup>26</sup>, através da área de Interoperabilidade Semântica, pretende contribuir para a adoção de *Standards* Clínicos, ou seja, uma linguagem comum e universal, que permita a recolha, análise e partilha eficaz de dados, inclusive além-fronteiras. Esta nova área, é constituída por uma equipa multidisciplinar, envolvendo diferentes profissionais de saúde, especialistas em TI, entre outros. Os desafios que se colocam a esta equipa são enormes e diversificados, sendo os principais a normalização e harmonização de vocabulários clínicos no SNS.

### 5.2.5 mHealth

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Mobilidade na Saúde <i>mHealth</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Prática da medicina e da saúde pública suportada por dispositivos móveis
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	IDC mobility Maturity Model for Healthcare (Dunbrack and Hand 2013)

<sup>26</sup> Serviços Partilhados do Ministério da Saúde - Portugal

Vários estudos efetuados nos últimos anos, têm reiteradamente previsto um enorme crescimento da Mobilidade na Saúde nas próximas décadas (mHealth 2015). Segundo o relatório *mHealth e Wearables 2015*, publicado pela organização global de regulação do comércio de aparelhos e serviços móveis (*Mobile Ecosystem Forum*), a adoção de aplicativos voltados para a saúde cresceu em todo o mundo, mais um terço em relação ao ano anterior (Moretti 2015). É inevitável que os pacientes tecnologicamente evoluídos e informados, se tornem parceiros mais ativos na promoção da sua saúde em parceria com os seus prestadores de cuidados de saúde (mHealth 2015). A implantação da mobilidade no contexto da saúde, resulta da necessidade de explorar novas alternativas tecnológicas, da reengenharia de processos, da disponibilidade de pessoal devidamente qualificado e da gestão do desenvolvimento e implementação de plataformas e aplicativos móveis (Dunbrack and Hand 2013).

Tendo em conta que a generalidade das pessoas utilizam telemóveis e os mesmos estão ao seu alcance de forma permanente, os aplicativos *mHealth* instalados nesses dispositivos podem revelar-se extremamente valiosos na ajuda e facilitação de uma ampla gama de procedimentos na área da saúde. Através de *softwares* específicos, médicos e especialistas discutem procedimentos e exames, e até podem aconselhar medicação e cirurgias. A tecnologia permite fazer procedimentos simples, desde avaliações clínicas como a auscultação cardíaca, até adotar os óculos do Google na sala de operações (Moretti 2015). *Internet of Things*<sup>27</sup>, ou seja, a incorporação de processadores inteligentes em praticamente todas as coisas, especialmente numa ampla gama de dispositivos relacionados com a saúde, vai continuar a crescer (mHealth 2015). Outra tecnologia que também é uma grande aposta na área da medicina, são os *beacons*, aparelhos de proximidade que emitem informações diretamente aos *smartphones* por meio da tecnologia *Bluetooth*. Este equipamento pode ser fixado nas camas dos hospitais e dessa forma simples e eficaz, permitir o acesso aos EMR por meio de aplicativos que são instalados nos telemóveis e nos *tablets*. Com esta tecnologia, os médicos e enfermeiros podem evitar erros e otimizar as ações de comunicação.

Por outro lado, o mercado de sensores corporais que capturam continuamente os fluxos de dados fisiológicos, vai-se tornando amplamente disponível (mHealth 2015). Aplicações pessoais de saúde fixadas às roupas ou sob a pele, enviam constantes fluxos de dados para centros médicos, permitindo fazer diagnósticos ou alertas em tempo real. Perspetiva-se que no futuro, uma gama de novos dispositivos robóticos médicos, terão *interfaces* com os STI de saúde.

A tecnologia e os aplicativos móveis, tornaram-se uma parte da vida diária para muitas pessoas. A popularidade e o apetite do consumidor pelos aplicativos móveis da área da saúde, continuará a aumentar. Esses aplicativos tornar-se-ão cada vez mais sofisticados, capacitando os consumidores a mudar os seus comportamentos e tornando mais fácil monitorizar as

---

<sup>27</sup> *Internet of Things* - é a rede de objetos físicos ou "coisas" embebidos na eletrónica, *software*, sensores e conectividade de rede, possibilitando a esses objetos recolher e trocar dados ITU. (2012). "Internet of Things Global Standards Initiative." *ITU - Committed to connecting the world* Retrieved Nov 2015, from <http://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx>. ITU. (2012). "Internet of Things Global Standards Initiative."

informações de saúde. Aplicativos móveis vão-se transformar em mais um canal para interação em tempo real, entre o profissional da área da saúde e o paciente (NHS 2011).

### 5.2.6 PACS

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Sistema de Arquivamento e Comunicação de Imagens <i>Picture Archiving and Communication Systems - PACS</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Sistema de arquivamento e comunicação associado ao diagnóstico por imagem que permite o acesso imediato às imagens médicas em formato digital em qualquer setor de um hospital
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	PACS Maturity Model (Wetering and Batenburg 2009)

A gestão de imagens em conjunto com as informações clínicas, começou a ser estudada de forma mais efetiva no final da década de 1980, quando os processos de aquisição digital começaram a ser utilizados em larga escala nos Hospitais (Wiley 2005). Naquela altura, cada equipamento era considerado um sistema isolado, estando conectado somente a uma estação de trabalho e a uma determinada impressora. Contudo, o aumento do uso da informação em formato digital, criou a necessidade de se estabelecer uma estrutura computacional que possibilitasse a troca de dados de imagens de forma consistente e automática dentro do ambiente hospitalar. Em resposta a essa necessidade, surgiu o conceito PACS (*Picture Archiving and Communication System*), ou seja, Sistemas de Arquivamento e Comunicação de Imagens. PACS revelou-se num importante componente do sistema de prestação de cuidados de saúde dos dias de hoje (Huang 2006), pois converteu-se rapidamente, na melhor opção tecnológica para as tarefas de transmissão, armazenamento e recuperação de imagens médicas, formando em conjunto com os RIS e os SIH a base para um serviço de radiologia sem filme (*“filmless”*).

A implementação de um serviço de radiologia *“filmless”*, tem como principal objetivo, trazer melhorias na acessibilidade e integração das informações pela vinculação de imagens ao EMR, e pela aplicação de técnicas para o desenvolvimento de novas formas de aquisição, exibição e processamento de imagens. Além disso, deve ter um impacto nestes serviços pela redução de gastos com os recursos à radiologia convencional e pela eliminação de desperdícios de materiais na repetição de exames. Num ambiente *“filmless”*, a integração RIS/PACS é a base para o bom funcionamento do serviço, evitando a inconsistência de informações por meio da integração do conteúdo nas bases de dados envolvidas no processo. Uma boa opção para fazer esta integração, é a utilização de tecnologia *web*, por ser baseada em padrões internacionais e por propiciar uma fácil e rápida distribuição das informações, com uma curva de aprendizagem muito rápida para o utilizador final.

Existem muitas definições para PACS, que vão desde os simples sistemas utilizados para a digitalização de imagens, até aos sistemas de gestão de imagens integradas em toda a organização, que otimizam as operações ao longo de todo o processo de prestação de cuidados de saúde ao paciente. Huang (Huang 2006) define PACS como um sistema de imagem, associado ao fluxo de trabalho que é projetado para simplificar as operações ao longo de todo o processo de prestação de cuidados de saúde. Anderson e Flynn (Anderson and Flynn 1997)

fizeram uma revisão sistemática da literatura de uma ampla gama de tópicos sobre PACS, e definiram PACS mais de um ponto de vista técnico, afirmando que PACS são sistemas de rede de computador de alta velocidade, que armazenam, recuperam e exibem imagens radiológicas. Como se comprova com as várias definições, PACS é um termo muito amplo que engloba um conjunto de componentes e sistemas relacionados com a imagiologia médica para práticas clínicas (Huang 2003). Em suma, PACS pode ser, tanto um sistema muito simples como bastante complexo (Wetering and Batenburg 2009).

Embora PACS seja uma tecnologia madura, alcançar um ambiente “*filmless*” adotando PACS ainda é um empreendimento com custos elevados e que enfrenta inúmeros desafios (Samei, Seibert *et al.* 2004). Por exemplo, existe uma ampla variedade de características e capacidades associados aos produtos de *software* desta área, sendo que os sistemas são complexos e caros de adquirir, substituir, manter e reparar. O desempenho destes sistemas afeta diretamente o atendimento ao paciente e o fluxo e a eficácia clínica no ambiente de trabalho (Hood and Scott 2006). De acordo com Samei *et al.* (Samei, Seibert *et al.* 2004), uma atenção especial deve ser dada à seleção de um sistema que atenda às novas exigências e necessidades, como são os recentes desenvolvimentos em termos de integração PACS com outras tecnologias e *add-ins*, como *chats*, serviços de mensagens e *emails*. Um método bem-sucedido para a implementação e alinhamento PACS numa organização hospitalar seria portanto, um pré-requisito valioso, e uma visão sobre o nível atual e o desejado da maturidade PACS para o Hospital (Wetering and Batenburg 2009).

### 5.2.7 Pessoas

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Pessoas <i>People</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Competências, conhecimento e capacidades das pessoas envolvidas no uso, gestão e desenvolvimento dos STI da área da saúde
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	Healthcare Usability Maturity Model (HIMSS 2011) Telemedicine Service Maturity Model (van Dick and Schutte 2013) PACS Maturity Model (Wetering and Batenburg 2009)

As infraestruturas de TI por si só, não resolvem a constante necessidade de atendimento ao paciente e a consolidação da qualidade dos cuidados de saúde. Interações humanas inteligentes e intencionais, com base nas informações contidas nos SI serão um fator crítico no avanço e transformação da saúde num horizonte próximo (Bush and Davis 2009). À semelhança da infraestrutura de TI, Tornatzky e Fleischer (Tornatzky and Fleischer 1990) também atribui uma posição central às pessoas no seu *framework to IT expertise*, referindo-se ao seu conhecimento e às suas capacidades no uso dos STI. Este conhecimento de TI ou e-competências, é uma variável usada em muitas estruturas de TI que realçam a sua importância no contexto dos STI (Tornatzky and Fleischer 1990; Zhu, Kraemer *et al.* 2002; Mikalef and Batenburg 2011).

No início, os STI da saúde baseados em computadores, foram criados fundamentalmente para apoiar os profissionais de saúde, principalmente médicos, mas também pessoal

administrativo (Ball, Silva *et al.* 1994). Aos médicos e ao pessoal administrativo, vieram mais tarde juntar-se os enfermeiros. Desde há vários anos, a comunidade de utilizadores dos STI da saúde, inclui também os próprios pacientes, seus parentes e todas as pessoas com questões e problemas de saúde, muitas vezes designadas por consumidores da saúde (Ball, Garets *et al.* 2003). É unanimemente aceite que, tanto os profissionais de saúde, como os utilizadores dos serviços da saúde em geral, reconhecem a necessidade dos STI da área da saúde baseados em computadores e compreendem os seus benefícios, embora muitas vezes, estes utilizadores não estejam plenamente satisfeitos (Haux 2006). Além do reconhecimento que as ferramentas de processamento de informação baseados em computador poderão ser sujeitas a melhoramentos, especialmente no que diz respeito à facilidade de uso e entrada de dados, o aumento do volume de dados em medicina e nos cuidados de saúde, podem ser uma das razões para esta insatisfação.

A cultura associada à utilização da informação e das TIC dentro dos Hospitais, precisa de ser melhorada. Parte da estratégia de implementação dos STI terá de se preocupar com a melhoria dessa cultura, através do reconhecimento da importância das pessoas, quer sejam os utilizadores dos SIH, quer sejam os prestadores de serviços. Vários elementos dessa cultura precisam ser considerados, nomeadamente: comunicação e comprometimento; consciência; alinhamento; educação e formação. Os Hospitais devem ter uma forte preocupação com o talento das pessoas que necessitam, para alcançar os seus objetivos. Em suma, precisam ter o número certo de pessoas com as competências certas. Aliás, é importante referir que na definição da estratégia IM&T para os anos 2012 a 2017 da *Oxford University Hospitals NHS Trust* e da *Mid-Cheshire Hospitals NHS Foundation Trust*, um dos propósitos dessa estratégia, passa precisamente pelo desenvolvimento das competências e da formação em TI, das equipas de pessoal da saúde (NHS 2011; Skinner 2011).

### 5.2.8 Registo Médico Eletrónico

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Registo Médico Eletrónico <i>Electronic Medical Record – EMR</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Registo eletrónico de informações relacionadas com a saúde de um indivíduo que poderá ser criado, reunido, gerido e consultado por médicos autorizados, funcionários e utentes, dentro de uma organização de saúde
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	EMRAM (HIMSS 2008) Forrester Model (Clair 2010) EPR Maturity Model (Priestman 2007)

A adoção de um sistema de Registo Médico Eletrónico, sempre foi visto como um objetivo das organizações da área da saúde, pois este destina-se principalmente a melhorar a eficiência dessas organizações no tratamento das informações do paciente e na sua disponibilização oportuna e precisa no ponto de atendimento. Segundo Priestman (Priestman 2007), este sistema funciona como a principal fonte de todas as informações do paciente e assim, permite o registo médico completo, estando disponível *online* e no ponto de contato com o paciente.



No mesmo contexto do Registo Médico Eletrónico do paciente, surgem vários termos associados a este Fator de Influência. Todavia, é importante referir que o uso de termos como "Registo Médico Eletrónico - EMR", "Registo Eletrónico do Paciente - EPR" e "Registo de Saúde Eletrónico - EHR" são utilizados de forma indiscriminada e a sua distinção é por vezes bastante confusa (HealthITcomment 2007; Clair 2010). Neste sentido, Clair (Clair 2010) esclarece que um EMR consiste num *"registo eletrónico de informações relacionadas com a saúde de um indivíduo que podem ser criadas, reunidas, geradas e consultadas por médicos autorizados e funcionários dentro de uma organização de saúde"*, quando essa organização é uma unidade hospitalar de cuidados clínicos. O EPR tem a mesma definição do EMR (HealthITcomment 2007). Por outro lado, o EHR refere-se a *"um registo eletrónico de informações de saúde de um indivíduo que está em conformidade com padrões de interoperabilidade reconhecidos nacionalmente e que podem ser criados, geridos e consultados por médicos autorizados e funcionários em mais de uma organização de saúde"*.

Para uma parte dos provedores de saúde, a ficha clínica do paciente ainda é predominantemente um documento de papel, gerido em pastas de papel guardadas em grandes salas de arquivo. Mas esta realidade está a mudar, pois com a digitalização de documentos e com os sistemas de gestão de conteúdos, essas fichas tornam-se disponíveis facilmente. Sistemas EMR dão um passo em frente, capturando as informações do paciente e ordens clínicas de uma forma estruturada, proporcionando e suportando o apoio à decisão. Imagens de diagnóstico de raios-x e ressonâncias magnéticas, representam apenas uma parte do armazenamento intensivo do registo do paciente, pois a diversidade e complexidade de informações serão uma realidade num futuro próximo.

Compreender o nível de capacidade do EMR nos Hospitais é um desafio no contexto dos cuidados de saúde nos tempos modernos (HIMSS 2008). Para reforçar este desígnio, o financiamento federal na área de TI da saúde nos Estados Unidos, estimulam a adoção de registos médicos eletrónicos, assim como a inovação técnica necessária para melhorar as infraestruturas de saúde e os sistemas de cuidados que elas suportam (HIMSS 2011).

A adoção de um sistema EMR revela-se como uma mais-valia em termos de qualidade dos cuidados e de segurança dos doentes, do retorno sobre o investimento e da eficiência operacional, impulsionada pela adoção da tecnologia que acompanha o redesenho do fluxo de trabalho (Bush and Davis 2009; Furukawa, Raghu *et al.* 2010). Esta constatação é corroborada na literatura, por um estudo realizado por Featherly *et al.* (Featherly, Garets *et al.* 2007), que concluiu que a implementação de registos médicos eletrónicos, alcançam benefícios que contribuem indiretamente para o aumento da eficiência do fluxo de trabalho e contribuem também, para a redução de erros médicos. Também a Forrester Inc. (Clair 2010) efetuou um estudo que demonstra que os prestadores de saúde se deparam com sistemas constituídos por enormes silos de informação e processos, e com o contínuo crescimento dos registos médicos. No referido estudo, conclui-se que existe uma enorme pressão sobre a eficiência dos sistemas de registos médicos eletrónicos.

### 5.2.9 Segurança da Informação

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Segurança da Informação <i>Information Security</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Proteção de um conjunto de informações, no sentido de preservar o valor que possuem para um indivíduo ou para uma organização de saúde
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	

Numa economia cada vez mais global, a segurança tem vindo a tornar-se uma das questões mais prementes para muitas organizações e um requisito essencial para atingir os objetivos organizacionais (Caralli 2004). A complexidade técnica e ambiental das organizações e a crescente dependência da tecnologia para conduzir e automatizar os processos e criar vantagens competitivas, tornam a gestão da segurança uma atividade difícil de concretizar. Além da referida complexidade, há ainda que considerar a crescente lista de vulnerabilidades e ameaças cada vez mais sofisticadas a que as organizações estão sujeitas atualmente.

Segurança da informação e privacidade, é também uma questão de importância crescente no setor da saúde (Appari and Johnson 2010). A adoção de EMR, o aumento da regulamentação, a consolidação e integração dos fornecedores nos sistemas de saúde, e a necessidade crescente de informações entre os pacientes, fornecedores, profissionais e utilizadores da saúde, apontam para a necessidade de uma melhor e maior segurança da informação (Appari and Johnson 2010). Com efeito, é imperativo que a privacidade e a segurança das informações eletrónicas da saúde, sejam salvaguardadas num ambiente em que a informação é mantida e transmitida por via eletrónica.

A segurança da informação é a proteção da informação e dos SI do acesso não autorizado, utilização, divulgação, interrupção, modificação ou destruição. A segurança da informação, é obtida ao garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação. Na área da saúde, e no âmbito da adoção de EMR numa organização de saúde, a confidencialidade, integridade e disponibilidade significam o seguinte: confidencialidade é a propriedade que garante que o EMR não é disponibilizado ou divulgado a pessoas ou processos não autorizados; integridade é a propriedade que garante que o EMR não foi alterado ou destruído de forma não autorizada; disponibilidade é a propriedade que garante que o EMR é acessível e utilizável quando solicitado por uma pessoa autorizada. Todavia, alcançar estes três objetivos não significa alcançar a segurança (Saleh 2011). Segurança é atingida pela prevenção de ataques contra os SI em conciliação com o cumprimento da missão da organização, apesar dos ataques e acidentes. Avaliar as necessidades de confidencialidade, integridade e disponibilidade do EMR, exige em primeiro lugar, que se entenda o ambiente dos STI da área da saúde e a sua prática. Ou seja, será importante conhecer as tecnologias implementadas e a sua prática, tanto para fins clínicos como para fins administrativos, identificando a localização física e a forma como são utilizadas essas tecnologias.

Um problema associado à segurança das organizações, é o facto de esta ser vista muitas vezes de uma forma isolada, em que as organizações não vinculam os requisitos de segurança

aos objetivos de negócio (Saleh 2011). De acordo com este autor, a justificação para esta abordagem isolada, está associada aos constrangimentos financeiros que as organizações enfrentam, encarando as despesas em matéria de segurança e controlo, secundárias e muitas vezes desnecessárias. Portanto, apesar da segurança ser muitas vezes tratada como uma questão tecnológica, a segurança é essencialmente um problema de negócio que deve ser enquadrado e resolvido em função das estratégias da organização. Desse modo, a organização deve ativar, coordenar, implementar e direcionar muitas das suas principais competências, para um trabalho conjunto que forneça soluções eficazes ao nível da segurança (Caralli 2004).

### 5.2.10 Sistemas e Infraestrutura de TI

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Sistemas e Infraestrutura de TI <i>Systems and IT Infrastructure</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Refere-se ao <i>hardware</i> , <i>software</i> , recursos de rede e serviços necessários para a operação e gestão de um ambiente de TI na área da saúde
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	Quintera Maturity Model (Sharma 2008) NHS Infrastructure Maturity Model (NHS 2011) IDC Healthcare IT Maturity Model (Holland, Dunbrack <i>et al.</i> 2008) Healthcare Usability Maturity Model (HIMSS 2011) Telemedicine Service Maturity Model (van Dick and Schutte 2013)

De acordo com GeS (Galliers and Sutherland 1991), sistemas ou processos internos, são utilizados para suportar e implementar a estratégia e o funcionamento regular de uma organização e são projetados para serem seguidos estritamente, de modo a alcançarem a máxima eficiência. Tal como em outros setores de atividade, o sistema do setor hospitalar deve recorrer à sua infraestrutura de TI para apoiar todas as suas atividades, quer dentro do ambiente hospitalar, quer entre os vários parceiros envolvidos na área da saúde (Mikalef and Batenburg 2011). No mesmo sentido, Sharma (Sharma 2008) refere que o processo de cuidados de saúde, pode ser definido como: "*um conjunto de atividades, métodos e práticas que as pessoas usam para fornecer serviços de saúde e para manter o ambiente que suporta os prestadores de serviços*". Este ambiente envolve tanto os dispositivos médicos, como as entidades de saúde associados ao fornecimento e fundamentalmente à infraestrutura de TI.

No contexto da infraestrutura de TI, surge o conceito de saúde eletrónica ou *eHealthcare* definido por Sharma (Sharma 2008) como: "*A forma de alcançar os melhores resultados do processo de saúde através do uso eficaz e inovador das TI*". A *eHealthcare* é descrita como a aplicação da Infraestrutura de TI em todo o espectro de funções que afetam o setor de saúde (NHS 2011). *eHealthcare* inclui ferramentas para as autoridades de saúde e seus profissionais, bem como, sistemas de saúde personalizados para os doentes e cidadãos. *eHealthcare* portanto, pode ser adotada para cobrir a interação entre pacientes e prestadores de serviços de saúde, pode incluir redes de informações de saúde, registos eletrónicos de saúde, serviços de Telemedicina e sistemas portáteis pessoais, no auxílio à gestão da prevenção, diagnóstico, tratamento, acompanhamento da saúde e estilo de vida dos pacientes.

A convergência das capacidades de aceleração de computadores, o alcance e expansão da *Internet* e a capacidade crescente para capturar e alavancar o conhecimento em formato digital, são os principais responsáveis pela afirmação da *eHealthcare* dos dias de hoje. *eHealthcare* oferece oportunidades significativas aos profissionais de saúde na prestação de serviços tecnologicamente eficazes para seus consumidores, fornecendo a estes, formas de aceder às informações que necessitam. As instituições de saúde e as organizações governamentais, começam a perceber que o seu principal problema está associado à falta/limitação da infraestrutura TI de saúde e à consequente incapacidade de gerir o processo de cuidados de saúde (Sharma 2008).

De acordo com a NHS (NHS 2011), as organizações da área da saúde estão particularmente interessadas em implementar capacidades técnicas, em áreas como: padrões e práticas de infraestrutura; segurança de TI e governança; aplicações e serviços comuns; dispositivos de *end-user*; infraestrutura das plataformas de *hardware*; dispositivos e serviços de rede; e sistemas operativos.

Finalmente, é importante referir que na definição da estratégia IM&T para os anos 2012 a 2017 da *Oxford University Hospitals NHS Trust* um dos propósitos dessa estratégia, passa precisamente pelo desenvolvimento de uma infraestrutura de TI robusta e escalável, que forneça informações em tempo útil e de forma efetiva, aos utilizadores que a solicitem (NHS 2011).

### 5.2.11 Telemedicina

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Telemedicina <i>Telemedicine</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Conjunto de tecnologias e aplicações que permitem a realização de ações médicas à distância
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	Telemedicine Service Maturity Model (van Dick and Schutte 2013)

Telemedicina pode ser definida como a utilização de informações médicas trocadas entre dois locais geograficamente distantes, através de comunicações eletrónicas para melhorar o estado de saúde clínico de um paciente (ATA 2012). É possível que novas modalidades de ação médica, onde a Telemedicina esteja a ser aplicada, surjam em grande escala nos próximos anos. Com a evolução dos meios de comunicação, é natural que o contato entre o médico e o paciente possa ser feito à distância, utilizando assim, uma variedade crescente de aplicações e serviços que utilizam vídeo bidirecional, *email*, telefones inteligentes, dispositivos sem fio e outras tecnologias de telecomunicações.

Regulada pelo órgão norte-americano ATA<sup>28</sup>, por leis nacionais e conselhos de medicina, a Telemedicina já é uma realidade em muitos países. A Telemedicina está cada vez mais a ser integrada nas operações de atendimento aos pacientes nos Hospitais, departamentos especiais,

<sup>28</sup> American Telemedicine Association

agências de saúde, consultórios médicos privados, bem como na residência e nos locais de trabalho do paciente. Importa referir que a ATA (ATA 2012), tem considerado historicamente, Telemedicina e telesaúde como termos intercambiáveis, abrangendo uma ampla definição de cuidados de saúde à distância.

Segundo informações da ATA (ATA 2012), a Telemedicina contribui para uma redução de custos com ampliação da atuação médica, sendo importante ainda, no acompanhamento remoto de resultados de exames e na realização de discussões técnicas. Exemplo disso, são os serviços de atendimento aos clientes (SAC) para esclarecimento de dúvidas sobre medicamentos, intoxicações, combate ao tabagismo, hipertensão, diabetes, etc.

A dimensão associada à Telemedicina, contempla o conjunto de serviços que estão na base da definição deste conceito, ou seja, serviços que garantem a prestação de serviços de saúde à distância (Van Dyk 2013). São considerados parte de Telemedicina, consultas do paciente através de videoconferência, transmissão de imagens, e-saúde incluindo portais de pacientes, monitorização remota de sinais vitais, educação médica continuada, aplicações sem fio focadas no consumidor e *call centers* de enfermagem, entre outras aplicações.

Como vantagens da adoção da Telemedicina, podemos destacar: redução do tempo e dos custos, pela dispensabilidade de transportar os pacientes; acesso rápido a especialistas em casos de acidentes e emergências; diminuição da ida a hospitais superlotados; eficiência na utilização de recursos, através da centralização de especialistas e da descentralização da assistência, alcançando um número maior de pessoas; cooperação e integração de investigadores com a partilha de registos clínicos; entre outros.

O objetivo amplamente aceite de melhorar os resultados da saúde e reduzir os custos, está a provocar uma passagem rápida do modelo de prestação de cuidados *um-para-um* para um modelo *um-para-muitos*, que a Telemedicina torna possível (Kvedar 2015). Neste sentido, compreender a Telemedicina tornou-se crucial para os tomadores de decisão na indústria de cuidados de saúde.

### 5.2.12 Usabilidade

Designação do Fator de Influência no Inquérito	Usabilidade <i>Usability</i>
Descrição sumária do Fator de Influência	Medida de um produto usado por utilizadores da saúde para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação num contexto de uso dos sistemas de saúde Hospitalares
Adoção deste Fator de Influência no contexto dos Modelos de Maturidade	Healthcare Usability Maturity Model (HIMSS 2011)

Genericamente, usabilidade é "*a medida em que um produto pode ser usado por utilizadores específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação num contexto de uso específico*" (ISO9241-11 1998). Assim sendo, usabilidade consiste em três objetivos: eficácia, eficiência e satisfação. De acordo com a ISO (ISO9126-1

2000), eficácia é a exatidão e a integridade com que utilizadores específicos alcançam metas específicas em ambientes particulares, incluindo a segurança. Eficiência inclui os recursos despendidos em relação à exatidão e à integridade das metas alcançadas. Satisfação é o conforto e a aceitabilidade dos utilizadores e outras pessoas ao regime de trabalho.

No contexto da saúde, usabilidade representa um importante fator, ainda muitas vezes negligenciado e com impacto na adoção e no uso significativo dos EMR (Staggers and Rodney 2012). Por outro lado, nos sistemas com fraca usabilidade, médicos, enfermeiros, técnicos, pessoal administrativo, consumidores e outros utilizadores, não podem obter os potenciais benefícios das características e funções associados aos sistemas EMR (NIST 2013).

As instituições governamentais, estimulam a adoção dos EMR, bem como a inovação técnica necessária para melhorar a infraestrutura de saúde dos respetivos países, assim como os sistemas de cuidados que eles suportam (HIMSS 2011). Sem a aceitação pelos utilizadores finais dessas novas tecnologias, a adoção e o uso crítico para a melhoria dos processos de saúde não ocorrerá (Staggers and Rodney 2012). A utilização eficiente e eficaz do EMR, é essencial para que estes sistemas se tornem cada vez mais, uma ferramenta central do atendimento ao paciente. O grau de atenção dado à experiência do utilizador, o *design* da *interface* do utilizador e os recursos (e.g., tempo, dinheiro, pessoas, etc.) despendidos na utilização dos sistemas, determinam muitas vezes, o sucesso ou o fracasso de um produto (HIMSS 2011).

Os responsáveis pelos STI da área da saúde, podem estar relutantes em incorporar princípios e práticas de usabilidade devido à percepção de que esses métodos podem retardar o desenvolvimento dos produtos de *software*. No entanto, existem dados sobre o retorno do investimento (ROI<sup>29</sup>) em usabilidade, que comprovam que o valor da adoção de usabilidade nas organizações de saúde é uma mais-valia, nomeadamente no aumento da eficiência e efetividade dos utilizadores, bem como na eficiência geral da organização (HIMSS 2011). Neste sentido, devem ser instituídas nas organizações da saúde, práticas que melhorem as percepções e reações dos utilizadores dos sistemas de saúde sobre o uso de produtos, sistemas e/ou serviços. De acordo com estudos levados a cabo pela HIMSS, as organizações de saúde apresentam números que comprovam a má usabilidade e ergonomia inábil dos EMR após a introdução de novos produtos, tendo como consequência um conjunto de impactos negativos na saúde e na segurança dos pacientes, bem como na produtividade e eficiência clínica.

Indivíduos que selecionam, personalizam, implementam e usam, e vendedores que produzem e/ou modificam *software* da área da saúde, têm interesse em compreender a maturidade da usabilidade nas organizações. A premissa maior da usabilidade, é que as aplicações de *software* são baseadas no entendimento das necessidades dos utilizadores, pois os produtos não são produzidos no vácuo ou usados isoladamente (HIMSS 2011).

---

<sup>29</sup> Return On Investment

### 5.3 ANÁLISE AO INQUÉRITO

A aplicação do inquérito por questionário tem como objetivo, contribuir para responder a duas questões de investigação formuladas neste projeto de doutoramento. As referidas questões, têm como finalidade determinar quais os Fatores de Influência mais importantes no contexto da adoção de um Modelo de Maturidade para a Gestão dos SIH (QI1) e confirmar se a maturidade desses Fatores de Influência é passível de avaliação (QI2). A resposta a estas questões, foi dada através da análise da opinião de um conjunto de especialistas dos STI da área da saúde. Com efeito, através do processo de investigação descrito nos capítulos anteriores, foram identificados e submetidos a julgamento de opinião de um conjunto de especialistas, 12 relevantes Fatores de Influência<sup>30</sup>, identificados durante a revisão sistemática da literatura.

#### 5.3.1 Descrição do inquérito

Para salvaguardar a validade e a consistência dos resultados, houve a preocupação de identificar e posteriormente convidar, um conjunto de especialistas da área em estudo que, pelo seu conhecimento, seriam o garante da credibilidade das respostas. A diversidade na composição do conjunto de especialistas, foi também uma preocupação no sentido de garantir a heterogeneidade necessária para o sucesso deste estudo. Através do processo de seleção de um conjunto alargado de especialistas, discutido anteriormente na secção 4.2.5.3, foram convidados inicialmente 188 especialistas de STI da área da saúde nacionais, dos quais apenas 144 receberam efetivamente o convite para participação, isto é, 44 dos 188 *emails* enviados neste inquérito, foram devolvidos por falha na entrega. Dos 144 especialistas que receberam o convite de participação no inquérito, 58 aceitaram participar (40.3% dos convidados). Contudo, destes 58 especialistas, apenas 46 participaram efetivamente no estudo, uma vez que responderam ao questionário na totalidade, sendo as suas respostas validadas. Para além dos 46 especialistas que completaram com sucesso o questionário, outros 12 também o chegaram a iniciar mas acabaram por não o completar. Deste modo, a taxa de participação efetiva foi de 79%. Dado ser um domínio com reduzido número de especialistas e tendo em conta as taxas de participação obtidas em estudos semelhantes, poderá considerar-se a taxa de participação neste estudo bastante razoável. Acresce que, para amostras com mais de 30 elementos em cada um dos grupos em estudo, a violação dos pressupostos da normalidade e da homocedasticidade não põe em causa as conclusões (Stevens 1996; Gravetter and Wallnau 2000).

A realização do inquérito iniciou-se a 18/Janeiro/2016, tendo estado o questionário disponível para preenchimento durante 11 dias (até 28/Janeiro/2016). O arranque do inquérito foi sinalizado aos 144 especialistas de STI da área da saúde nacionais, através do envio de uma mensagem de correio eletrónico (Anexo A) na qual, para além da notificação e descrição do estudo, foi ainda disponibilizado um *link* para acesso ao questionário *online*<sup>31</sup> (Anexo B). Como

---

<sup>30</sup> No inquérito, para uma melhor compreensão por parte dos inquiridos, os Fatores de Influência foram denominados por Subáreas STI da área da saúde

<sup>31</sup> Montado com o *software* livre *LimeSurvey*

foi referido anteriormente, dos 144 especialistas contactados, 46 completaram com sucesso o questionário, durante o período estabelecido para o seu preenchimento. Como se poderá observar no gráfico da Figura 5.1, assistiu-se no primeiro dia a uma forte participação dos especialistas, tendo sido validadas 15 respostas, observando-se nos dias seguintes uma participação mais reduzida.

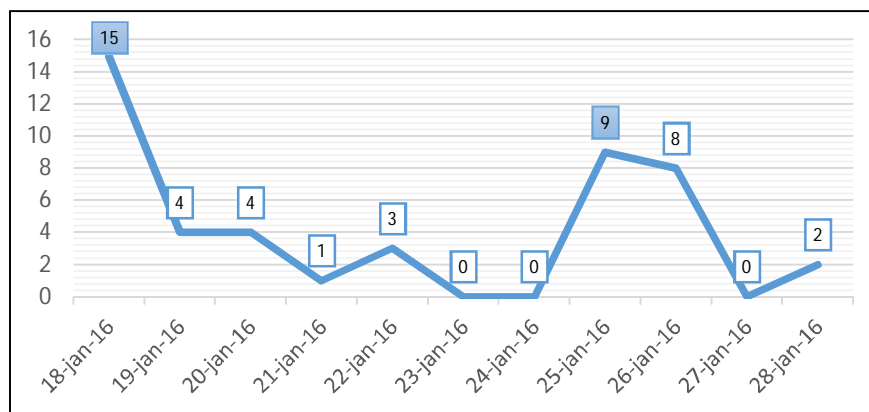


Figura 5.1 - Participação dos Gestores STI no questionário ao longo do tempo

Tendo como objetivo permanente neste estudo, atingir uma elevada taxa de participação, durante o período em que o mesmo decorreu foi enviada mais uma mensagem, onde eram lembrados os prazos e os dados de acesso ao questionário *online*. A mensagem de lembrança foi enviada a 25/Janeiro/2016 e nesse mesmo dia, bem como no dia seguinte, o número de participantes voltou a aumentar.

### 5.3.2 Caracterização do Painel de Especialistas

Relativamente à caracterização do painel de especialistas, é importante referir, que se optou neste estudo por constituir um painel heterogéneo, isto é, um painel constituído por especialistas da área da saúde com diferentes perfis e experiências no contexto dos STI. Considerou-se necessário proceder a uma caracterização dos participantes, de modo a que os resultados pudessem ser enquadrados e discutidos em função dessa caracterização. Para tal, foi elaborado no questionário, um grupo de perguntas de caracterização do perfil que os inquiridos tiveram de completar na primeira página do questionário *online*. Neste grupo de perguntas de caracterização do perfil, cada um dos especialistas teve de completar a seguinte informação: categoria profissional a que pertence e os anos de experiência em termos de cargos ou atividades relacionadas com os STI da área da saúde.

No que se refere à experiência profissional, cada especialista teve de indicar se a sua experiência profissional na área dos STI da saúde, estava relacionada com a gestão, consultadoria, docência/investigação ou outra. Em termos globais, no conjunto de especialistas que participaram no estudo, 29 (63%) referiram que a sua experiência profissional estava relacionada com a gestão ou consultadoria na área das STI, 8 especialistas (17%) exerciam a docência/investigação, 5 especialistas (11%) indicaram que tinham experiência na gestão de



Unidades/Departamentos e ainda, 4 especialistas (9%) indicaram outras áreas. Na Tabela 5.4, é apresentada a distribuição dos participantes no inquérito, tendo em conta a sua categoria profissional.

**Tabela 5.4 - Caracterização dos inquiridos em termos de categoria profissional**

Categoria Profissional	Nº	Percentagem
Gestor de STI	22	47.82%
Consultor de STI	7	15.22%
Gestor de Unidade/Departamento	5	10.87%
Docente / Investigador	8	17.39%
Outra	4	8.70%

Outro aspeto considerado importante na caracterização dos participantes foi a sua experiência nos cargos ou atividades relacionadas com os STI da área da saúde. Deste modo, foi solicitado aos especialistas que indicassem se tinham experiência de menos de 3 anos, entre 3 e seis e mais de 6 anos. No conjunto dos 46 especialistas que participaram efetivamente no estudo, a grande maioria apresentava uma larga experiência nesta área. De facto, 39 especialistas (85%) indicaram já ter mais de 6 anos de experiência nos STI da área da saúde, apenas 1 (2%) indicou ter menos de 3 anos e finalmente, 6 (13%) indicaram ter entre 3 e seis anos de experiência. Na Tabela 5.5, é apresentada a distribuição dos especialistas por anos de experiência nos STI da área da saúde.

**Tabela 5.5 - Caracterização dos inquiridos em termos de anos de experiência na área da saúde**

Experiência na área da saúde	Nº	Percentagem
Menos de 3 anos	1	2.17%
Entre 3 e 6 anos	6	13.04%
Mais de 6 anos	39	84.78%

Tendo em conta os resultados decorrentes da análise do perfil dos inquiridos, e face à elevada percentagem de Gestores tando de Departamento como de STI (74%), bem como à sua elevada experiência na área da saúde, como comprovam os 85% de inquiridos com mais de 6 anos de experiência, pode-se concluir que o conjunto dos respondentes ao inquérito devem ser considerados como uma amostra representativa.

### 5.3.3 Importância das Subáreas dos STI

Depois de concluída a caracterização dos especialistas convidados, passou-se ao principal foco deste estudo. Num segundo grupo, foram criadas questões para identificar quais as Subáreas dos STI mais importantes. De referir que, as 12 Subáreas dos STI que constituíam a lista proposta, foram apresentadas por ordem alfabética, por forma a minorar um eventual enviesamento nas respostas dos participantes. Adicionalmente, para cada Subárea, para além da designação, foi ainda disponibilizada uma curta descrição ou definição, por forma a facilitar a interpretação dos itens (Subáreas dos STI da saúde) usados neste estudo. A primeira questão

deste grupo, está associada à possibilidade de avaliar a maturidade de cada uma das 12 Subáreas, enquanto a segunda questão sob a forma de escala de *Likert*, solicita a opinião dos especialistas relativamente à importância de cada Subárea. Acresce que, cada participante poderia opcionalmente propor novas Subáreas dos STI para o estudo. Para tal, cada especialista poderia propor sem qualquer restrição, novas Subáreas que entendesse necessárias, bastando apenas introduzir uma designação num campo disponibilizado para o efeito.

Com base nos *rankings* individuais, foi efetuada uma compilação dos dados de modo a produzir um *ranking* global que representasse a opinião geral de todos os participantes neste inquérito. Na elaboração do *ranking* global referente à primeira questão, para cada Subárea foi considerado o grau de importância em função dos pontos atribuídos (1-5). Em seguida, as pontuações de cada Subárea foram somadas e por fim, gerado um *ranking* global<sup>32</sup> com a ordenação dos somatórios de todas as Subáreas, do valor mais alto (mais importante colocado no topo do *ranking*) até ao mais baixo (menos importante colocado no fim da lista). Na Tabela 5.6, é apresentado o *ranking* global da questão 1, onde para além do valor correspondente ao somatório das posições obtidas nos *rankings* individuais, são apresentadas outras medidas frequentemente utilizadas em estudos desta natureza, como a média, variância (Var), desvio-padrão (DP) e Coeficiente de Variação (CV). Na análise ao CV, podemos constatar que a dispersão em torno da média, apresenta valores aceitáveis para a maioria das Subáreas, embora as 3 últimas apresentem uma dispersão mais elevada (>30%). Na última coluna da tabela, é ainda apresentada para cada item a posição em que figuravam na lista apresentada no início do estudo (i.e., lista ordenada alfabeticamente).

**Tabela 5.6 - Ranking das Subáreas dos STI da área da saúde**

Posição	Subárea (FI)	%Sim	%Não	Soma	Média	Var	DP	CV	Pos.Inicial
1	Registo Médico Eletrónico	91,30%	8,70%	210	4,565	0,651	0,807	17,7%	10
2	Pessoas	84,78%	15,22%	204	4,435	0,918	0,958	21,6%	7
3	Sistemas e infraestruturas de TI	93,48%	6,52%	197	4,283	0,652	0,807	18,9%	9
4	Análise de Dados	89,13%	10,87%	196	4,261	0,464	0,681	16,0%	1
5	Interoperabilidade	91,30%	8,70%	195	4,239	1,297	1,139	26,9%	4
6	Segurança da Informação	91,30%	8,70%	195	4,239	1,297	1,139	26,9%	8
7	PACS	86,96%	13,04%	190	4,130	1,183	1,087	26,3%	6
8	Estratégia	76,09%	23,91%	188	4,087	1,059	1,029	25,2%	3
9	Cooperação	67,39%	32,61%	166	3,609	0,732	0,856	23,7%	2
10	Usabilidade	80,43%	19,57%	161	3,500	1,811	1,346	38,5%	12
11	Telemedicina	78,26%	21,74%	148	3,217	1,552	1,246	38,7%	11
12	mHealth	58,70%	41,30%	132	2,870	1,316	1,147	40,0%	5

Na Tabela 5.6, são também apresentados os resultados referentes à possibilidade (ou impossibilidade) de avaliar a maturidade das Subáreas dos STI da área da saúde. Constata-se que, todas apresentam valores próximos de 100%. As exceções que apresentam valores mais baixos são Cooperação (67.39%) e o mHealth (58.70%). Como se confirmará mais à frente nesta análise, estas são duas das Subáreas que não vão ser incluídas na proposta do novo Modelo

<sup>32</sup> Neste estudo designado por Rk1

de Maturidade, pois apresentam valores médios de importância relativamente baixos e simultaneamente são considerados pelos especialistas, Subáreas com possibilidade de aferição da maturidade inferior a 70%. Tendo em conta que as Subáreas consideradas mais importantes (e que fazem parte da proposta do novo modelo) têm valores altos quanto à possibilidade de avaliação da sua maturidade, pode-se concluir que foi respondida de forma categórica a questão de investigação (Q12) formulada na secção 4.2. Como resultado das respostas à questão sobre a importância de cada subárea, é possível gerar o seguinte gráfico radar (Figura 5.2).

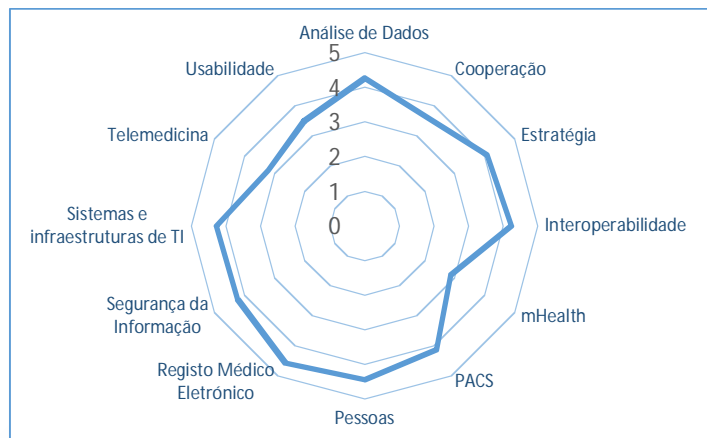


Figura 5.2 - Grau médio de importância das Subáreas no Ranking 1

Ainda neste segundo grupo de questões, para além da caracterização das Subáreas ao nível da sua importância, foi ainda solicitado aos especialistas que sugerissem novas Subáreas que no seu entender fossem relevantes no contexto dos STI da área da saúde. Dos 46 especialistas que participaram neste estudo, cerca de um em cada quatro (11 inquiridos), fizeram propostas para a introdução de novas Subáreas. No que se refere à análise e seleção das 11 propostas para novas Subáreas, procedeu-se a uma análise cuidada de todas as propostas, de modo a identificar as que poderiam eventualmente fazer parte da proposta do novo Modelo de Maturidade.

A análise das novas Subáreas foi feita com base em quatro critérios: o primeiro critério consistiu na verificação se a Subárea proposta, se enquadrava no conceito de Subárea dos STI da área da saúde adotado neste estudo; o segundo critério consistiu na verificação se a Subárea proposta não poderia ser de alguma forma enquadrada em alguma das Subáreas existentes; o terceiro critério consistiu na identificação de propostas de Subáreas semelhantes ou repetidas; e por fim, no quarto critério, estabeleceu-se que apenas deveriam ser aceites as propostas que tivessem vários especialistas proponentes. Este último critério, justifica-se pelo facto de se pretender identificar neste estudo, as Subáreas mais importantes, por conseguinte, se uma Subárea proposta fosse de facto de grande importância, esta seria certamente sugerida por mais de um especialista. Assim sendo, constatou-se a sugestão de 9 novas Subáreas, que entretanto foram descartadas pelo facto de não cumprirem cumulativamente os critérios anteriormente estabelecidos. Como se pode verificar na Tabela 5.7, grande parte das propostas só tiveram um proponente, sendo que, quatro dessas propostas puderam ser incorporadas em Subáreas já identificadas neste estudo. A única proposta que teve mais de um proponente, foi “Apoio à

Decisão Clínica”, que justifica a sua incorporação na Subárea “Análise de Dados”. Esta decisão tem como base os pressupostos associados a esta Subárea discutidos na secção 5.2.1.

**Tabela 5.7 - Propostas de Novas Subáreas a considerar no novo Modelo de Maturidade**

Nome da Subárea Proposta	Nº Proponentes	Subárea onde incorporar
Arquivo da Informação Clínica	1	Registo Médico Eletrónico
Adequabilidade ao uso	1	Usabilidade
Workflow	1	
Apoio à Decisão Clínica	3	Análise de Dados
Programas Operacionais	1	
R. Saúde E. (dif médico)	1	Registo Médico Eletrónico
ITIL/ISO 20000	1	
I&D em SI em Saúde	1	
Desmaterialização de procedimentos	1	

Ainda no que se refere ao questionário principal, foi solicitado aos especialistas que, seguindo a metodologia *Selection-Sort*<sup>33</sup>, ordenassem a lista inicial de 12 itens (Subáreas dos STI) de acordo com a sua perceção sobre quais os 8 mais importantes para os STI da área da saúde. Fundamentalmente, cada especialista teve de completar a designada lista, que na prática permitia definir o seu *ranking* individual para as Subáreas STI identificados na lista inicial do estudo. Este novo *ranking*, funcionaria como um reforço e validação do primeiro *ranking* resultante da importância de cada Subárea (baseado na utilização da escala de *Likert*).

Com base nos *rankings* individuais, foi efetuada uma compilação dos dados de modo a produzir um segundo *ranking* global<sup>34</sup> que representasse uma opinião geral de todos os participantes nesta última questão do inquérito. Na elaboração do *ranking* global referente à última questão, para cada Subárea foi consultada a sua posição em cada um dos *rankings* individuais e atribuídos tantos pontos quanto a posição alcançada, desde 8 pontos para o primeiro até 1 ponto para o oitavo. Em seguida, as pontuações de cada Subárea foram somadas e por fim, gerado um *ranking* global com a ordenação dos somatórios de todas as Subáreas, do valor mais alto (mais importante - topo do *ranking*) até ao mais baixo (menos importante - fim da lista). Na Tabela 5.8, é apresentado o *ranking* global da última questão, onde para além do valor correspondente ao somatório das posições obtidas nos *rankings* individuais, são apresentadas outras medidas frequentemente utilizadas em estudos desta natureza, como a média, variância (Var) e o desvio-padrão (DP). Na última coluna desta tabela, é apresentada para cada Subárea a variação de posição que esta sofreu do *ranking* global da primeira questão, para o da última questão.

<sup>33</sup> A ordenação por seleção é um algoritmo de ordenação baseado na colocação do maior valor do vetor na primeira posição (ou o menor dependendo da ordem), depois o segundo maior na segunda posição, e assim sucessivamente com os (n-1) elementos restantes, até os últimos dois valores.

<sup>34</sup> Neste estudo designado por Rk2

Tabela 5.8 - Evolução do Ranking Global de importância das Subáreas dos STI

Posição	Subárea (FI)	Soma	Média	Var	DP	Rk. Anterior	Δ Posição
1	Pessoas	268	5,826	2,922	1,709	2	▲ 1
2	Estratégia	224	4,870	7,350	2,711	8	▲ 6
3	Sistemas e infraestruturas de TI	217	4,717	4,373	2,091	3	= 0
4	Registo Médico Eletrónico	206	4,478	4,503	2,122	1	▼ -3
5	Segurança da Informação	193	4,196	3,225	1,796	5	= 0
6	Análise de Dados	176	3,826	4,554	2,134	4	▼ -2
7	Interoperabilidade	109	2,370	2,256	1,502	5	▼ -2
8	PACS	92	2,000	4,338	2,083	7	▼ -1
9	Cooperação	81	1,761	3,940	1,985	9	= 0
10	Usabilidade	72	1,565	3,573	1,890	10	= 0
11	mHealth	15	0,326	1,268	1,126	12	▲ 1
12	Telemedicina	3	0,065	0,000	0,000	11	▼ -1

Os resultados obtidos mostram que as primeiras oito Subáreas se mantêm nos primeiros lugares apesar de ligeiras alterações na ordem de importância. Em contrapartida, as quatro últimas Subáreas mantem-se estabilizadas nas últimas posições do *Ranking* de importância. Todavia, importa referir que se registaram alterações significativas em três Subáreas. Enquanto a Subárea “Estratégia” subiu 6 posições (da 8ª para a 2ª posição) do primeiro *ranking* para o segundo, a Subárea “Registo Médico Eletrónico” desceu 3 posições e “Análise de Dados” e “Interoperabilidade” desceram 2 posições. Podemos constatar na Figura 5.3 que excetuando estes quatro casos, todas as outras Subáreas se mantiveram estabilizadas nas suas posições, flutuando no máximo uma posição.

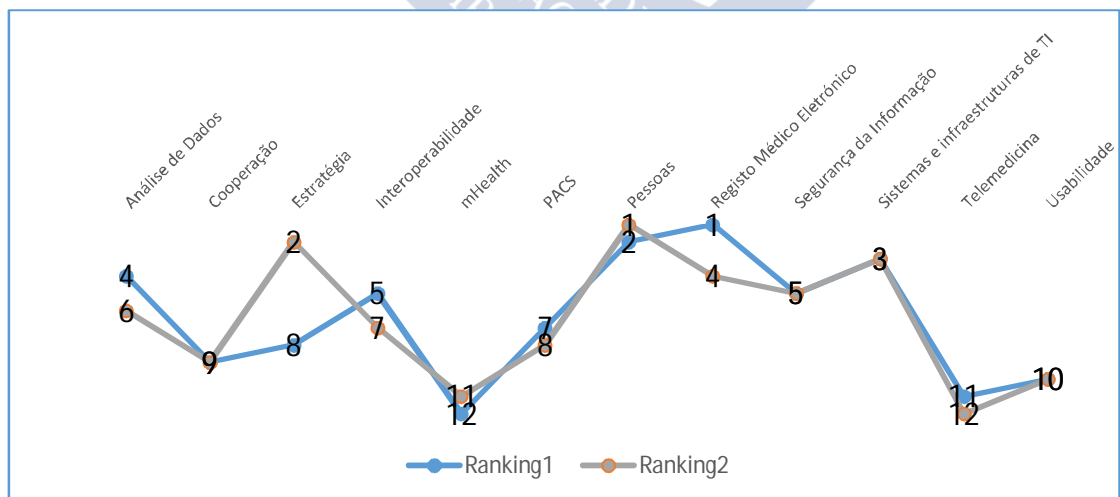


Figura 5.3 - Evolução do Ranking Global de importância das Subáreas dos STI entre o Ranking 1 e 2

### 5.3.4 Avaliação do nível de consenso e estabilidade de opinião dos especialistas

A avaliação do nível de consenso, de acordo com os parâmetros definidos para este estudo, compreendeu a análise de dois critérios: o nível de concordância entre os *rankings* individuais dos especialistas que participaram no estudo, avaliado através do coeficiente *W de Kendall*; e o nível de estabilidade de opinião dos especialistas entre os *rankings* globais das duas questões, avaliado através do coeficiente de correlação *Rho de Spearman*.

Começando pela análise do nível de concordância entre os *rankings* individuais, o coeficiente *W de Kendall* obteve o valor de  $W=0,250$  ( $p<0,001$ ), o que reflete um nível de concordância fraco entre os *rankings* individuais dos inquiridos que participaram neste estudo. Apesar do valor do coeficiente *W de Kendall* não ser satisfatório pois  $W$  é inferior a 0,500, não foi considerado preocupante por se tratar de uma situação comum em estudos desta natureza (Rodrigues 2014).

No que se refere ao nível de estabilidade de opinião dos inquiridos, isto é, à correlação entre o *ranking 1* que foi proposto aos membros do painel e a sua relação com o *ranking 2* após as suas respostas, verifica-se uma correlação significativa entre os dois. O coeficiente de correlação de *Spearman's rho* é de 0,806, significativo ao nível de 0,01, o que mostra haver uma elevada correlação entre os dois *rankings* de importância das Subáreas, o mesmo será dizer que existe um elevado nível de estabilidade entre os dois *rankings* obtidos nas duas questões do inquérito.

Face a estes resultados, e fundamentalmente devido ao nível de concordância fraco entre os *rankings* individuais, ainda foi ponderada a eventual realização de um novo inquérito. No entanto, tal viria a ser rejeitado por três razões: em primeiro lugar, a participação dos inquiridos não estava garantida pois existia a grande probabilidade dos mesmos não voltarem a responder; em segundo lugar, não obstante o nível de concordância apresentar um valor considerado pouco satisfatório, o nível de estabilidade apresentava um valor bastante satisfatório; por fim, o *ranking* global resultante do estudo ainda iria ser testado e validado numa segunda fase deste projeto (durante a validação do modelo descrita no capítulo 7).

### 5.3.5 Análise dos resultados relativos ao *ranking* das Subáreas dos STI

Duas das questões de investigação formuladas para este trabalho (referidas na secção 4.2) têm como finalidade identificar os Fatores de Influência dos SIH mais importantes (Q11) e determinar se a maturidade dos mesmos é passível de avaliação, com base na opinião de um painel de especialistas de STI da área da saúde (Q12). Concluído o estudo realizado pelo inquérito e definido o *ranking* final de importância das Subáreas, será realizada a análise e discussão dos resultados. Na Tabela 5.9 é apresentado para cada Subárea, o posicionamento que a mesma alcançou no *ranking* global. Este *Ranking* Global foi alcançado com base na média dos valores obtidos nas respostas às duas questões do estudo e que deram origem aos *Ranking 1* e *Ranking 2*.

**Tabela 5.9 - Ranking final da importância das Subáreas dos STI da área da saúde**

Subárea (FI)	Soma 1	Rk 1	Soma 2	Rk 2	Média	Rk Final
Pessoas	204	2	268	1	236	1
Registo Médico Eletrónico	210	1	206	2	208	2
Sistemas e infraestruturas de TI	197	3	217	4	207	3
Estratégia	188	8	224	3	206	4
Segurança da Informação	195	5	193	5	194	5
Análise de Dados	196	4	176	6	186	6
Interoperabilidade	195	5	109	7	152	7
PACS	190	7	92	8	141	8
Cooperação	166	9	81	9	123,5	9
Usabilidade	161	10	72	10	116,5	10
Telemedicina	148	11	3	11	75,5	11
mHealth	132	12	15	12	73,5	12

Analisando o posicionamento das 12 Subáreas nos dois *rankings* do estudo, é possível observar a evolução que ocorreu no *ranking* global de importância, da qual emergem algumas situações relevantes que importa referir. A primeira situação a destacar é a importância atribuída pela globalidade do painel de especialistas à Subárea “Pessoas” que, pelo facto de ocupar a primeira posição do *ranking* global, se assume como a Subárea mais importante dos STI da área da saúde. Uma outra situação observável e digna de realce na evolução do *ranking* global de importância, é a consistência que se verifica nos dois *rankings*, quer no que diz respeito aos itens posicionados nas primeiras posições (os de maior importância), quer no que se refere aos itens posicionados nas últimas posições do *ranking* (os de menor importância). Por exemplo, no que se refere aos itens identificados como os de menor importância (os colocados nas últimas quatro posições dos *rankings*), constata-se que as Subáreas são sempre as mesmas.

Face a estas considerações, depreende-se que de alguma forma se poderá identificar e considerar, no *ranking* final de importância, determinados agrupamentos de Subáreas nomeadamente um grupo com as Subáreas mais importantes (i.e., as oito primeiros Subáreas do *ranking* global) e outro grupo com os de menor importância (i.e., as quatro últimas Subáreas do *ranking* global). Entendeu-se no entanto, que a identificação destes agrupamentos no *ranking* final de importância deveria ser suportada por técnicas ou métodos estatísticos. Assim sendo, foi decidida a adoção da técnica exploratória de análise multivariada (Análise de *Clusters*) por se tratar de uma técnica normalmente utilizada para organizar dados (e.g., pessoas, coisas, eventos) em taxonomias, grupos ou agrupamentos significativos com base em combinações de Intervalos de Variação, maximizando a similaridade dos itens dentro de cada grupo e simultaneamente maximizando as diferenças entre os grupos que inicialmente eram desconhecidas (Burns and Burns 2008).

Uma das principais características da Análise de *Clusters* é o facto de esta não fornecer qualquer explicação sobre o modo como os agrupamentos ou grupos são identificados, nem tão pouco fornecer qualquer interpretação sobre os mesmos. Cada agrupamento descreve a classe à qual pertencem os seus membros, em termos dos dados observados, sendo que os itens de um determinado agrupamento ou grupo, são semelhantes em alguns aspetos entre si e diferentes

dos itens dos restantes agrupamentos ou grupos (Burns and Burns 2008). De entre as possibilidades de métodos para o cálculo dos agrupamentos (*clusters*), foi escolhido o método “*Ward’s Method*” com a medida de similaridade “*Square Euclidean distance*”, por se tratar de um método utilizado em estudos de natureza semelhante com resultados satisfatórios (e.g., (Santos 2004; Rodrigues 2014)). Assim, utilizando como referência a média obtida para cada uma das Subáreas no *ranking* final de importância, foi gerado no SPSS o respetivo Dendrograma (Figura 5.4), cuja interpretação permite observar e identificar 4 agrupamentos.

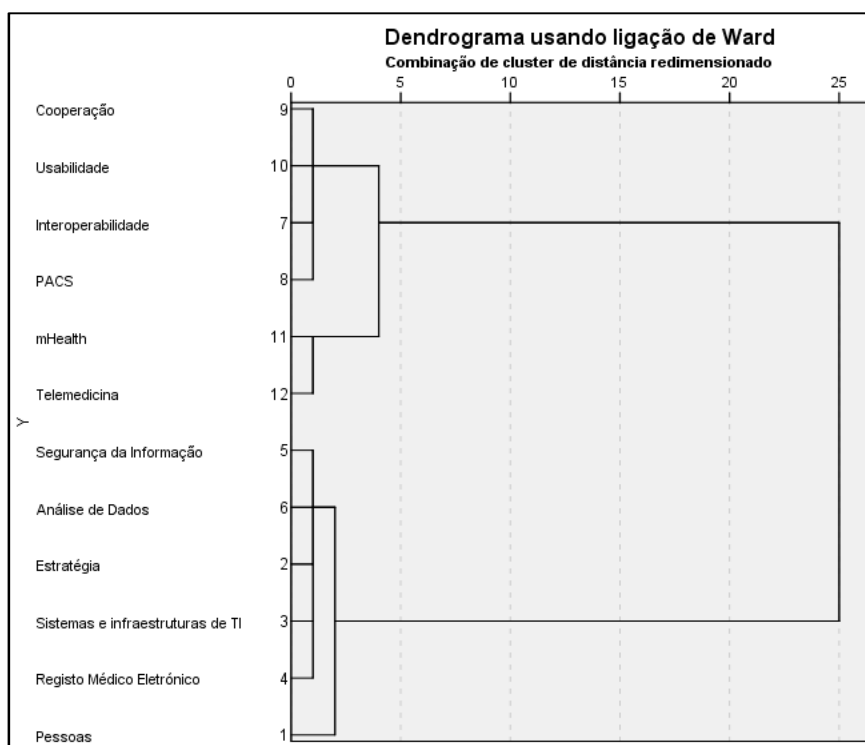


Figura 5.4 - Dendrograma baseado no *ranking* final das Subáreas mais importantes das STI da área da saúde

O primeiro agrupamento identificado no Dendrograma, é constituído pela Subárea “Pessoas”. Conforme já foi referido, esta traduz-se na Subárea mais importante dos STI da área da saúde. Num segundo agrupamento, constituído ainda por Subáreas que poderão ser considerados de grande importância, a análise do Dendrograma sugere o agrupamento dos itens posicionados entre as posições 2 e 6, mais precisamente “Sistemas e Infraestruturas de TI”, “Estratégia”, “Registo Médico Eletrónico”, “Segurança da Informação” e “Análise de Dados”.

Um outro facto importante, que resulta da interpretação do Dendrograma, é que para além da identificação dos 4 agrupamentos, em termos estatísticos existe uma maior proximidade entre os 2 primeiros agrupamentos que, por sua vez, se distanciam estatisticamente dos dois últimos agrupamentos. Este facto, aliado à grande estabilidade nos *rankings* globais (Rk1 e Rk2) como confirma o valor obtido pelo *Rho de Spearman*, no que diz respeito às Subáreas posicionados nas primeiras 6 posições, permite considerar os 2 primeiros agrupamentos e as



respetivas Subáreas, como as Subáreas mais importantes das STI da área da saúde, cuja constituição é graficamente representada na Figura 5.5.

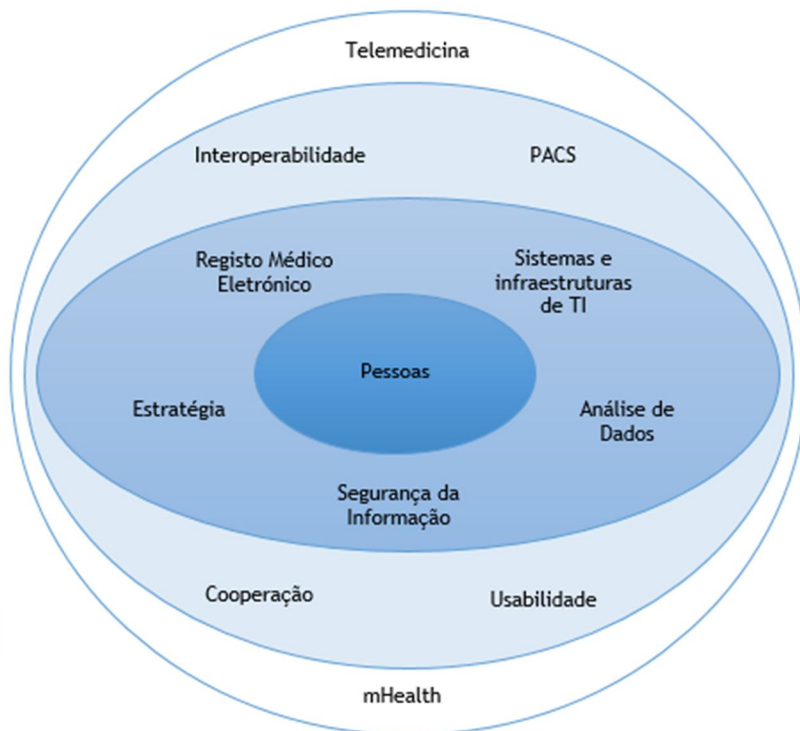


Figura 5.5 - Subáreas mais importantes das STI da área da saúde

Com base nos resultados do estudo, conclui-se que existem 6 Subáreas que são consideradas as mais importantes dos STI da área da saúde, e nesse sentido, serão aplicadas inevitavelmente na proposta do novo Modelo de Maturidade. Em contrapartida, as 2 Subáreas consideradas menos importantes, serão excluídas do referido modelo. Em posição intermédia apresentam-se 4 Subáreas cuja inclusão na proposta do novo Modelo de Maturidade deve ser ponderada. Tendo em conta o carácter abrangente do novo Modelo de Maturidade, considerou-se importante não excluir definitivamente estas 4 Subáreas. Todavia, para a sua inclusão, foi verificado se a Subárea, se identificava de alguma forma com alguma das 6 Subáreas mais importantes. Perante este pressuposto, considerou-se que as características das Subáreas “Interoperabilidade” e “Cooperação” poderiam ser incorporadas na Subárea “Sistemas e Infraestruturas de TI” sem que esta última perdesse a sua identidade. Da mesma forma, as características da Subárea “Usabilidade” poderiam ser incorporadas na Subárea “Pessoas” e por último, as características da Subárea “PACS”, poderiam ser incorporadas na Subárea “Registo Médico Eletrónico”.

Uma vez identificadas as Subáreas mais importantes dos STI da área da saúde, ou seja, os seis Fatores de Influência que fazem parte da proposta de novo Modelo de Maturidade, será importante atribuir pesos distintos a esses mesmos Fatores. Na verdade, a avaliação da maturidade global de um STI da área da saúde, deve ser efetuada com base na maturidade das

suas diferentes Subáreas não menosprezando a importância que cada uma tem. Na Tabela 5.10, são apresentados os pesos dos seis Fatores de Influência, baseados na importância relativa de cada Subárea. Este cálculo é resultado da média dos dois *rankings* obtidos no estudo efetuado aos especialistas dos STI da área da saúde.

**Tabela 5.10 - Pesos relativos dos Fatores de Influência que farão parte da proposta do novo Modelo de Maturidade**

Subárea (FI)	Soma 1	Soma 2	Média	Peso Maturidade
Pessoas	204	268	236	19.1%
Registo Médico Eletrónico	210	206	208	16.8%
Sistemas e infraestruturas de TI	197	217	207	16.7%
Estratégia	188	224	206	16.7%
Segurança da Informação	195	193	194	15.7%
Análise de Dados	196	176	186	15.0%



## 6. CONCEÇÃO DO HISMM

---

Este capítulo tem como objetivo conceber a primeira proposta de Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH. Assim, na secção 6.1 será descrita a metodologia adotada na conceção do referido Modelo. Na secção 6.2 será apresentada a lista dos Fatores de Influência mais importantes que emergiram do inquérito descrito no capítulo anterior. Seguidamente, na secção 6.3 são descritas as características de cada um dos Fatores de Influência e identificadas as respetivas referências bibliográficas em que se baseiam. Finalmente, na secção 6.4 será apresentado o Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH que será alvo de validação no capítulo 7. A apresentação do referido modelo, será feita de forma ilustrada incorporando as características dos Fatores de Influência, agrupados pelos diferentes estágios estabelecidos no Modelo de referência adotado neste projeto, ou seja, o modelo de Galliers e Sutterland.

### 6.1 METODOLOGIA ADOTADA NA CONCEÇÃO DO MODELO

Tal como foi referido na secção 4.2.5.10, a metodologia escolhida para a conceção do modelo foi a proposta por Mettler (Mettler 2010b). Como foi descrito na referida secção, esta nova abordagem introduz os chamados elementos "parâmetros de decisão" (Figura 4.6). Esta abordagem é alicerçada num processo de *design* interativo, que consiste em cinco etapas ou atividades de projeto. Dentro de cada atividade de *design*, várias decisões deverão ser tomadas, ou seja, parte-se do princípio que em cada fase do processo de construção do modelo, o *designer* precisa decidir sobre alguns elementos antes de continuar com o processo. Neste capítulo, serão apenas consideradas as três primeiras etapas e conseqüentemente, serão tomadas as decisões que lhes estão associadas. As duas últimas etapas desta abordagem serão consideradas no capítulo 7, onde o Modelo de Maturidade será validado. Neste sentido, apresenta-se na Tabela

6.1, as decisões (assinaladas) tomadas no âmbito da conceção do Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH.

**Tabela 6.1 - Decisões tomadas no âmbito da conceção do Modelo de Maturidade de SIH [Adaptado: (Mettler 2010b)]**

Design activity	Decision parameter	Characteristic			
1. Identify need or new opportunity	Novelty	Emerging	Pacing	Disruptive	Mature
	Innovation	New	Variant	Version	
2. Define scope	Breadth	General issue		Specific issue	
	Depth	Individual/Group	Organization	Inter-organizational	Global/Society
	Audience	Management oriented	Technology oriented	Both	
3. Design model	Maturity concept	Process-focused	Object focused	People focused	Combination
	Goal function	One-dimensional		Multi-dimensional	
	Design process	Theory-driven	Practitioner based	Combination	
	Design product	Textual description of form	Textual Description of form and functioning	Instantiation (software)	Combination
	Application method	Self-assessment	Third-party assisted	Certified professionals	
	Respondents	Management	Staff	Business partners	Combination
4. Evaluate design	Subject of evaluation	Design process	Design product	Both	
	Point of time	Ex-ante	Ex-post	Both	
	Evaluation method	Naturalistic	Artificial	Combination	
5. Reflect evolution	Subject of change	None	Form	Functioning	Form and functioning
	Frequency	Non-recurring		Continuous	
	Structure of change	External/open		Internal/exclusive	
	Dissemination	Open		Exclusive	

Na fase *Identify need or new opportunity*, são considerados dois parâmetros. Por um lado, a novidade do tópico abrangido pelo Modelo de Maturidade desempenha um papel importante, uma vez que determina se existe uma necessidade que este modelo vai preencher. Com efeito, o aparecimento (*emerging*) deste novo modelo justifica-se pela abrangência do mesmo na aferição da maturidade dos SIH. Este modelo considera os mais importantes Fatores de Influência e tem como fator de ponderação o peso de cada um na avaliação da maturidade dos SIH.

Por outro lado, a inovação é um outro parâmetro de decisão a considerar, antes de iniciar o desenvolvimento de um Modelo de Maturidade. No que diz respeito ao HISMM, consideramos que o mesmo é completamente novo (*new*), não obstante ter uma estrutura similar ao modelo de GeS (Galliers and Sutherland 1991).

Na segunda fase, ou seja em *Define scope*, a primeira decisão está relacionada com a definição da amplitude do fenómeno a ser estudado, ou seja, deve ser definido se o modelo aborda um tópico genérico ou mais específico. No caso do HISMM e embora uma das suas principais características seja o seu carácter abrangente, este modelo é aplicado única e exclusivamente às organizações hospitalares, por essa razão a escolha recai na opção “*Specific issue*”.

Ainda nesta fase, devem ser consideradas as condições de detalhe do Modelo de Maturidade. O modelo HISMM, foca aspetos *intra-organizational* assim como aspetos *inter-organizational*. Com efeito, este modelo incorpora aspetos associados aos processos internos das organizações, mas também contempla aspetos que representam processos de cooperação com organizações externas.

Finalmente, respeitando uma das diretrizes constituintes do DSR (Hevner, March *et al.* 2004), devem ser realizadas algumas reflexões sobre a “audiência” potencial do Modelo de Maturidade. No caso do HISMM, a sua audiência preferencial serão os gestores das organizações de saúde que têm autoridade para tomar decisões. Estes gestores, tanto podem ser CEO<sup>35</sup> e diretores de departamento com responsabilidades na área da Gestão, como podem ser os CIO, ou diretores da área dos STI das organizações de saúde. Neste contexto, a escolha do parâmetro de decisão “*Audience*” recai na opção “*Both*”.

Na fase *Design model*, começa a construção do modelo propriamente dito. Nesta fase uma das grandes decisões a tomar tem a ver com a definição de “Maturidade” no contexto do modelo que se pretende desenvolver. Como referido no capítulo 4, Mettler (Mettler 2010b) faz alusão à literatura para justificar o aparecimento de 3 conceitos diferentes de maturidade, relacionando-a mais focada no processo, no objeto ou nas pessoas. Ora, o HISMM apresenta uma abordagem multifacetada (*Combination*) para medir a maturidade tendo o objetivo de aumentar a eficiência do SIH (orientado ao processo), assim como contribuir para o aumento da satisfação das pessoas que utilizam o SIH (orientado às pessoas). Acresce que o HISMM, pretende aferir os diferentes Fatores de Influência e respetivas características ao nível das suas capacidades estratégicas, organizacionais e técnicas.

Um Modelo de Maturidade pode ser alvo de múltiplos objetivos, tal como acontece com o HISMM. Por isso, outra decisão importante a tomar está relacionada com o avanço da maturidade, se a mesma é unidimensional (ou seja, apenas concentrando-se numa medida como alvo da eficiência) ou multidimensional (ou seja, incidindo sobre vários objetivos, às vezes divergentes). De facto, no caso do HISMM o objetivo da medição da maturidade abrange vários Fatores de Influência (*Multi-dimensional*), podendo ser medida a maturidade global do SI (calculada em função dos diferentes pesos de cada Fator de Influência) mas também poderá ser medida a maturidade de cada Subárea do SI representada pelo respetivo Fator de Influência.

---

<sup>35</sup> *Chief executive officer*

Posteriormente, a natureza do processo de *design* (ex: *theory-driven vs practitioner-based* ou uma combinação de ambos) tem de ser determinada de modo a identificar a base de conhecimento para identificar os níveis de maturidade, as métricas e as correspondentes recomendações de melhoria. O HISMM adota uma combinação (*combination*) de ambos.

Outro parâmetro de decisão importante, está relacionado com o formato do modelo. Também aqui existe uma combinação (*combination*) de duas opções, nomeadamente a *Instantiation software*, tendo em conta que será desenvolvida uma ferramenta de avaliação da maturidade do SIH (fora do âmbito deste projeto de doutoramento) e a *Textual description of form*, pois o HISMM estará disponível em formato de texto, com uma descrição da sua aplicabilidade. Esta decisão certamente tem um efeito sobre a escolha do método de aplicação (ou seja, se a recolha de dados se baseia numa auto avaliação ou numa avaliação de terceiros como por exemplo, *outsourcing* feito por profissionais certificados). Entendemos que este modelo deve ser aplicado fundamentalmente pelos gestores das unidades de saúde cuja maturidade se quer aferir (*self-assessment*), pois são eles que melhor conhecem a realidade da sua organização.

Por fim, no processo de recolha de dados para a avaliação da maturidade do SIH, é importante definir quais os intervenientes (*respondentes*) nessa recolha. No HISMM, a recolha de dados pode ser diversificada, sem ser feita fundamentalmente pelos gestores, mas também por diversos profissionais das áreas da saúde e dos STI. Assim, a opção *Combination* será a mais adequada para este último parâmetro do *Design Model*.

## 6.2 LISTA DOS FATORES DE INFLUÊNCIA DO MODELO DE MATURIDADE DOS SIH

Tendo em conta os resultados obtidos no inquérito efetuado à comunidade de especialistas dos STI da área da saúde, constata-se que os Fatores de Influência considerados mais importantes são seis: Análise de dados; Estratégia; Pessoas; Registo Médico Eletrónico; Segurança da Informação; e Sistemas e Infraestrutura de TI. Serão estes seis Fatores que garantirão a abrangência da primeira proposta do novo Modelo de Maturidade HISMM. Apesar dos Fatores de Influência considerados menos importantes no inquérito não fazerem parte da proposta de Modelo de Maturidade dos SIH, consideramos importante incorporar algumas das suas características nos seis Fatores de Influência representados nessa proposta (Tabela 6.2), na perspetiva de preservar o caráter abrangente do Modelo de Maturidade.

**Tabela 6.2 - Incorporação das características dos Fatores de Influência menos importantes nos Fatores de Influência do Modelo**

Fatores de Influência a incorporar no Modelo	Fatores de Influência menos importantes
Análise de dados	
Estratégia	
Pessoas	Usabilidade
Registo Médico Eletrónico	PACS
Segurança da Informação	
Sistemas e Infraestrutura de TI	Interoperabilidade, Cooperação

### 6.3 DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DOS FATORES DE INFLUÊNCIA

A descrição das características dos Fatores de Influência será feita de forma agrupada, em função do respetivo Fator de Influência. Após uma breve descrição de cada estágio, serão apresentadas as características correspondentes. Para cada característica será atribuída uma descrição e a referência bibliográfica que está na base da sua escolha.

#### 6.3.1 Análise de Dados

A investigação sugere que as empresas que utilizam *Business Intelligence*<sup>36</sup> (BI) e *Data Analytics*<sup>37</sup> (Análise de Dados) para a tomada de decisão na gestão, são mais produtivas e rentáveis do que as outras (Mathews 2015). As organizações que aspiram a incrementar o uso da *Data Analytics* na perspetiva de otimizar os custos, rentabilidade, produtividade e qualidade, devem considerar fazer investimentos estratégicos nesta área. Obviamente que as organizações de cuidados de saúde não são exceção a esta regra. No contexto da área dos cuidados de saúde, os Hospitais têm-se orientado por três fases de informatização e gestão de dados, ou seja, a recolha de dados, a partilha de dados e mais recentemente e de uma forma gradual a análise de dados (Sanders, Burton *et al.* 2013).

##### 1º ESTÁGIO - "Ad hoc racy"

Estágio inicial onde os Hospitais ainda não abordam formalmente a Análise de Dados. Os Hospitais têm conjuntos de dados limitados do ponto de vista analítico. Embora a necessidade de tratamento de dados e informações exista, esta é fundamentalmente realizada através de folhas de cálculo e bases de dados baseados em PCs. Existem recursos limitados na organização, para desenvolver e manter as folhas de cálculo e bases de dados locais. Devido à falta de recursos de BI e tecnologias de Análise, a maioria das análises são feitas de forma reativa para responder aos problemas. Os relatórios padrão dos módulos ERP e da contabilidade (relativos aos pacientes), são as principais fontes para os dados. As principais características das organizações que se encontram nesta fase são:

- Soluções pontuais e fragmentadas de análise de dados (Sanders, Burton *et al.* 2013)
- Geração pesada e complexa de relatórios internos e externos (Sanders, Burton *et al.* 2013)
- Problemas de integridade de dados (Mathews 2015)
- Incapacidade para lidar com grandes volumes e variedade de dados (Mathews 2015)

---

<sup>36</sup> *Business Intelligence* - Pode ser genericamente definida como conjunto dos sistemas, tecnologias e processos que integram dados de sistemas de origem diferentes, com a finalidade de apoiar a tomada de decisão Mathews, R. (2015). "Healthcare Analytics Maturity Model." Retrieved Jan 2016, from <https://www.linkedin.com/pulse/healthcare-analytics-maturity-model-roy-mathews>.

<sup>37</sup> *Data Analytics* - Tende a ser definida em termos de recursos avançados tais como a Gestão de Desempenho, Análise Preditiva e Modelagem Estatística com base em dados estruturados e não estruturados. *ibid.*

- Problemas de recolha de dados de sistemas de diferentes origens (Mathews 2015)
- Falta de recursos analíticos e de TI (Mathews 2015)

### 2º ESTÁGIO - Iniciando alicerces

Os Hospitais onde foram recentemente implementadas soluções de BI e *Data Warehousing*<sup>38</sup> enquadram-se neste estágio. BI está disponível para várias zonas funcionais, embora o foco nesta fase, possa ser apenas uma ou duas funções (por exemplo a produtividade do departamento). Soluções são implantadas com base nas necessidades e prioridades da atividade associada aos serviços de saúde. Os utilizadores têm agora a capacidade de olhar para as tendências históricas dos últimos meses ou anos. A utilização de BI ainda está numa fase muito embrionária e pode ser limitada a um conjunto exclusivo de utilizadores. Os fatores críticos de sucesso para mover uma organização desde esta fase até à próxima, implica um forte patrocínio da gestão de topo, a manutenção de dados de qualidade e tecnologia de suporte. Algumas das características associadas a esta fase embrionária da utilização de BI incluem:

- Recolha e integração dos principais dados (Sanders, Burton *et al.* 2013)
- Repositórios de Dados Centralizados (Sanders, Burton *et al.* 2013)
- Automatização da produção interna de relatórios (Sanders, Burton *et al.* 2013)
- Geração automática de métricas diárias disponíveis numa plataforma de BI (Mathews 2015)
- Produtividade diária é automaticamente calculada e distribuída aos gestores (Mathews 2015)
- Capacidade de detalhar (*drilldown*) desde um resumo até às particularidades ao nível do paciente (Mathews 2015)

### 3º ESTÁGIO - Ditadura centralizada

Neste estágio, a disseminação da utilização de BI por outros utilizadores exclusivos, como sejam os gestores de departamentos e outros profissionais do conhecimento, é uma realidade. Estes utilizadores, tiram partido de relatórios parametrizados e painéis (*dashboards*) que contêm indicadores chave de desempenho (KPI) referentes às suas áreas. Neste estágio, o desempenho já pode ser medido com base em objetivos ou metas. O foco está no desempenho operacional de certas unidades de negócio (i.e., serviços financeiros do paciente, urgências, etc). A tomada de decisão operacional é melhorada com base em informações obtidas praticamente em tempo real. Algumas das características deste estágio incluem:

- Produção eficiente e consistente de relatórios e capacidade de adaptação às mudanças de requisitos (Sanders, Burton *et al.* 2013);

---

<sup>38</sup> *Data Warehousing* - Armazém de dados digitais que armazena informações detalhadas relativas a uma empresa, criando e organizando relatórios através de históricos que são depois usados pela empresa para ajudar a tomar decisões importantes com base nos fatos apresentados.



- Redução da variabilidade em processos de cuidados de saúde com o foco na otimização interna e na redução de desperdícios (Sanders, Burton *et al.* 2013);
- Os gestores seniores e outros administradores, monitorizam regularmente a produtividade do departamento na obtenção das metas de produtividade em matéria de pessoal e combinação de competências (Mathews 2015);
- Os gestores de departamento monitorizam os seus resultados de produtividade diária nos seus *dashboards* (Mathews 2015);
- Os resultados clínicos são medidos e monitorizados a partir de *Data Warehouses* e/ou fontes de *big data*<sup>39</sup> (Mathews 2015).

#### 4º ESTÁGIO - Cooperação e diálogo democrático

Os Hospitais neste estágio, já utilizam BI para impulsionar o desempenho operacional e *Analytics* para executar a sua estratégia de negócios. A decisão operacional melhorou, contribuindo agora para uma melhor tomada de decisão estratégica. *Scorecards* corporativos de alto nível, definem indicadores de desempenho que abrangem vários pilares do negócio. Algumas das características deste estágio incluem:

- Adaptação do atendimento ao paciente com base em métricas de população (Sanders, Burton *et al.* 2013);
- Os utilizadores finais, incluindo médicos e outros profissionais da área da saúde começam a incorporar dados analíticos do paciente incluindo *Big Data* nas suas operações e tarefas diárias (Mathews 2015);
- Os custos e a qualidade são rastreados em painéis (*dashboards*) de desempenho da organização (Mathews 2015);
- Dados dos resultados financeiros e clínicos dos pacientes são diferenciais competitivos para melhorar a receita e o lucro (Mathews 2015).

#### 5º ESTÁGIO - Oportunidade estratégica

A disponibilidade de dados robustos, permite implementar estratégias sólidas para o crescimento da rentabilidade dos pacientes e para a melhoria da qualidade e redução dos custos. Indicadores clínicos e operacionais estão agora disponíveis para todos os líderes/chefes de serviços. Os dados são frequentemente utilizados para a modelação financeira e análise preditiva. Algumas das características deste estágio incluem:

- Processos organizacionais para a intervenção, são suportados por modelos de risco preditivos (Sanders, Burton *et al.* 2013);
- Intervenção de risco clínico, modelação e análise preditiva (Sanders, Burton *et al.* 2013);

---

<sup>39</sup> *Big Data* - Termo usado para definir conjuntos de dados muito grandes e/ou complexos, que as aplicações de processamento de dados tradicionais não são capazes de tratar

- Integração completa dos dados da linha de serviço no processo de planeamento estratégico (Mathews 2015);
- Existência de um *Analytics Ecosystem* para apoiar a inovação e a exploração de dados (Mathews 2015).

#### 6º ESTÁGIO - Relações harmoniosas e integradas

Neste último estágio, os Hospitais têm claramente e comprovadamente a Análise de Dados como uma das suas vantagens competitivas. Os gestores de topo estão altamente comprometidos com o avanço da *Analytics* em toda a organização. A *Analytics* é aplicada não só para satisfazer as necessidades operacionais e estratégicas, mas também na criação de novas formas de utilização de dados para criar novas oportunidades. As organizações de saúde desenvolvem continuamente novas aplicações para atender às necessidades de várias funções em toda a organização. Algumas das características associadas a este estágio são:

- Adoção da medicina personalizada e análise prescritiva (Sanders, Burton *et al.* 2013)
- Adaptação do atendimento ao paciente com base em resultados populacionais e dados genéticos (Sanders, Burton *et al.* 2013)
- Todos os dados valiosos, incluindo fontes de dados estruturados e não estruturados estão disponíveis para análise e exploração (Mathews 2015)
- Dados em tempo real são utilizados em atividades críticas, tais como a assistência ao paciente (Mathews 2015)
- Fontes de dados internos e externos estão disponíveis para a melhoria e otimização dos custos e da qualidade (Mathews 2015)
- Permanente mentalidade e cultura de Análise de Dados (Mathews 2015)

#### 6.3.2 Estratégia

A capacidade de desenvolver um plano estratégico e em seguida, executá-lo de forma eficiente, é fundamental para o crescimento sustentado de uma organização como é o caso de um Hospital. A maturidade dos SIH é muitas vezes medida com base na capacidade que estes demonstram para se adaptar às mudanças estratégicas ou às novas oportunidades. Neste período de rápidas mudanças e orçamentos muito apertados, a capacidade de concentrar esforços nas coisas que são de importância estratégica para cada departamento, setor ou organização de saúde como um todo, torna-se cada vez mais crítica. O alinhamento das STI com os objetivos e estratégias organizacionais, é um desafio chave para as organizações da indústria em geral e para as organizações de cuidados de saúde em particular (Iveroth, Fryk *et al.* 2013).

#### 1º ESTÁGIO - "Ad hococracy"

Não existe uma estratégia consertada e um planeamento global para o desenvolvimento dos SIH. Neste estágio inicial, podem existir estratégias informais desenvolvidas por Subáreas de forma "ad hoc", isto é, grupos de trabalho para o desenvolvimento e implementação de novas soluções e sistemas, definem os seus planos estratégicos de forma isolada, estanque e sem

integração com os objetivos e metas globais estabelecidas pelos Hospitais. Algumas características deste estágio são:

- Não existe estratégia global para os STI (Phelps 2011)
- Não existe uma estratégia formal
- Estratégias *ad hoc* adotadas por diversas Subáreas dos STI para responder a problemas e a necessidades pontuais

### 2º ESTÁGIO - Iniciando alicerces

A Estratégia é desenvolvida por áreas (e.g., apostar na Telemedicina, na medicina móvel ou na melhoria dos registos médicos eletrónicos, etc). Todavia, os planos estratégicos associados a estas Subáreas são desenvolvidos em silos (grupo por grupo) e são estáticos. Cada subárea dos STI tenta convencer todas as outras que o seu plano é importante. A maioria dos grupos não têm conhecimento dos planos e metas dos restantes grupos, ou seja, é “cada um por si”. Cada Subárea tenta descobrir o que é necessário para executar os seus próprios objetivos estratégicos e existe pouca comunicação com outros grupos para alinhar metas e objetivos. Há pouca compreensão do que é necessário para executar as metas e quais os impactos globais que elas implicam. Os indivíduos são deixados por conta própria para interpretar as metas de nível superior, as estratégias e as prioridades. Trabalho do dia-a-dia acontece sem a influência dos planos estratégicos. Algumas das características para este estágio são:

- Planos estratégicos associados às Subáreas dos STI são desenvolvidos em silos e são estáticos (Phelps 2011)
- Pouca compreensão do que é necessário para atingir o sucesso ou quais os impactos das medidas planeadas (Phelps 2011)
- O planeamento estratégico tem pouco impacto nas operações do dia-a-dia ou nos orçamentos e nos recursos (Phelps 2011)
- Os indivíduos são deixados por conta própria para interpretar as metas de nível superior, bem com as estratégias e as prioridades
- Ainda não é feito o mapeamento das implicações e impactos das estratégias e das metas de nível superior

### 3º ESTÁGIO - Ditadura centralizada

Os planos estratégicos são compartilhados entre os silos. Existe uma classificação geral (taxionomia) para os objetivos estratégicos fundamentais (e.g., eliminar registos em papel do paciente ou dinamizar a cooperação com outras unidades de saúde, etc.). As Subáreas dos STI alinham os seus planos com outros grupos onde consideram existir um impacto compartilhado. Alinhamento com a estratégia acontece numa base de projeto a projeto e é confinado ao plano estratégico local. Há pouca priorização entre os grupos para os seus projetos, metas e planos estratégicos mais importantes. Neste estágio, já existe uma tentativa de mapear as implicações e impactos para as metas de nível superior e para as estratégias estabelecidas. Existe uma estratégia formal para iniciativas com uma tendência para a *technology-centric* ainda pouco

alinhadas com a estratégia global dos Hospitais. Algumas das características para este estágio são:

- Planos são compartilhados entre os silos (Phelps 2011);
- Alinhamento dos vários planos onde existe um impacto compartilhado (Phelps 2011);
- Pouca priorização entre os grupos para os seus projetos, metas e planos estratégicos mais importantes (Phelps 2011);
- Existem medidas (embora mínimas) para aferir o sucesso ou os impactos (Phelps 2011);
- Estratégia formal com uma tendência para a *technology-centric*.

#### 4º ESTÁGIO - Cooperação e diálogo democrático

Planos estratégicos seguem um formato comum, estando ligados uns aos outros para evidenciar o que apoia ou o que condiciona outras iniciativas estratégicas. As metas são acordadas/estabelecidas no nível mais alto da organização. Planos compartilhados levam a projetar as capacidades de priorização e gestão do programa global. Os projetos são priorizados com base no impacto e no alinhamento com as metas estabelecidas. As métricas medem o impacto sobre objetivos de mais alto nível para cada programa. Projetos são medidos com base em métricas que refletem os objetivos estratégicos. Orçamentos são revistos com base em métricas e em metas estratégicas. O planeamento torna-se mais inclusivo para todos os grupos, planos e estratégias impactadas. Algumas das características para este estágio são:

- Planos estratégicos num formato comum (Phelps 2011)
- Planos estratégicos compartilhados com outras iniciativas estratégicas (Phelps 2011)
- Existem métricas que medem o impacto sobre objetivos de mais alto nível para cada programa (Phelps 2011)
- Os projetos são priorizados com base no impacto e no alinhamento com as metas estabelecidas (Phelps 2011)
- Planeamento estratégico mais inclusivo para todos os grupos, planos e estratégias (Phelps 2011)

#### 5º ESTÁGIO - Oportunidade estratégica

Neste estágio, é feita a medição e o *feedback* sobre os objetivos estratégicos e sobre os planos. Existe um grupo dedicado que faz a revisão das metas e mede o progresso. Objetivos estratégicos tornam-se programas geridos. A Estratégia é regularmente revista e atualizada, pois são dinamizadas sessões de revisão estratégica envolvendo a participação e contribuição de pessoal dos STI e de profissionais de saúde. Os processos de financiamento e orçamento estão alinhados para apoiar os objetivos estratégicos. Projetos e programas são executados em vários níveis simultaneamente de forma integrada. Programas são implementados para fazer avançar os objetivos estratégicos em todo o Hospital. É mais fácil parar serviços e projetos que libertam recursos não-críticos. Análise de planeamento e impacto é mais rápida e mais eficiente devido

à melhor compreensão dos diversos *players* envolvidos. A Estratégia tem a preocupação de avaliar novas oportunidades para fornecer valor estratégico para os serviços de saúde. Algumas das características deste estágio incluem:

- Grupo dedicado faz a revisão das metas e mede o progresso (Phelps 2011)
- Objetivos estratégicos tornam-se programas geridos (Phelps 2011)
- Estratégia é regularmente revista e atualizada
- Processos de financiamento estão alinhados para apoiar os objetivos estratégicos (Phelps 2011)
- Análise de planeamento e impacto é mais rápida e mais eficiente (Phelps 2011)
- Estratégia com a preocupação em avaliar novas oportunidades

#### 6º ESTÁGIO - Relações harmoniosas e integradas

Os planos são ágeis e iterativos e o processo de planeamento reage aos *drivers* externos rapidamente. Os impactos das mudanças de um plano são compreendidos e compartilhados com os outros planos. Compromisso de todos os *stakeholders*, ocorre em toda a organização com os mais altos níveis de objetivos. Planos estratégicos para os STI estão alinhados com as metas globais da organização de saúde. Projetos e gastos são facilmente medidos contra os objetivos estratégicos. Métricas apoiam a tomada de decisão sobre os objetivos e sobre a forma de atingir o sucesso. Os recursos podem ser rapidamente alinhados com as novas estratégias. Métricas permitem medir a boa execução do orçamento e dos recursos. Sessões de revisão estratégica envolvendo a participação e contribuição dos profissionais de STI, profissionais de saúde, fornecedores externos e parceiros de negócios, para iniciativas mais abrangentes como fonte de vantagem competitiva. Algumas das características deste estágio incluem:

- Os planos são ágeis e iterativos (Phelps 2011)
- Os impactos das mudanças de um plano são compreendidos e compartilhados com os outros planos (Phelps 2011)
- Projetos e gastos são facilmente medidos contra os objetivos estratégicos (Phelps 2011)
- Métricas apoiam a tomada de decisão sobre os objetivos e sobre a forma de atingir o sucesso (Phelps 2011)
- Revisão estratégica envolvendo a participação de todos os *stakeholders* para iniciativas mais abrangentes

#### 6.3.3 Pessoas

Pessoas, constituem uma função central nas organizações da área da saúde e são cada vez mais, o seu principal fator diferenciador, pelo que têm adquirido uma posição de relevo nas suas estratégias de crescimento e desenvolvimento. Com efeito, as organizações de saúde vêm sendo pressionadas em direção à modernização na forma de gerir pessoas, tendo em conta a ampla gama de utilizadores dos serviços/sistemas que estas organizações disponibilizam.

Dependendo de como o serviço está configurado, os processos de saúde podem incluir pacientes, profissionais de saúde, como médicos especialistas, enfermeiros, radiologistas, etc, assim como profissionais dos STI, entre outros. Neste sentido, as características deste Fator de Influência referem aspetos relacionados com a gestão dos profissionais dos STI e na abordagem aos profissionais de saúde e pacientes, agregam características relacionadas com a usabilidade dos sistemas que estes utilizam.

### 1º ESTÁGIO - "Ad hocracy"

As organizações de saúde neste estágio, caracterizam-se por desempenhar as práticas de gestão de pessoas de maneira incongruente e apresentam geralmente, gestores despreparados para desempenhar esta atividade. Consequentemente, os Hospitais neste estágio, enfrentam dificuldades para reter talentos. As práticas de trabalho nestas organizações podem ser frequentemente consideradas caóticas e inconsistentes. Em algumas áreas, a organização não tem práticas de trabalho definidas e noutras áreas, não tem as pessoas treinadas para executar as práticas existentes. Os gestores nestas organizações imaturas, são mal preparados para executar as suas responsabilidades de trabalho. A sua formação de gestão é frágil e quando existe, tende a cobrir somente as práticas de trabalho respaldadas na legislação. De uma maneira geral, o foco está centrado nos processos e nos produtos sem existir uma preocupação com a usabilidade dos mesmos, para facilitar a sua utilização por parte das pessoas. Estas organizações tipicamente apresentam as seguintes características:

- Inconsistência na execução das práticas de trabalho existentes (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Falta de responsabilidade e capacitação dos gestores e funcionários (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Práticas de trabalho seguindo certos costumes ou práticas por hábito (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Equipas sem envolvimento emocional (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Falta de consciência da importância da usabilidade (HIMSS 2011)
- Não existe formação direcionada para a usabilidade (HIMSS 2011)
- No âmbito da usabilidade, o foco está nos produtos e nos processos e não nas pessoas (HIMSS 2011)
- Postura individual dos profissionais de STI (Galliers and Sutherland 1991)

### 2º ESTÁGIO - Iniciando alicerces

Neste estágio, a organização começa a executar um conjunto básico de práticas de gestão de pessoas disciplinadamente. As práticas de trabalho nesse estágio, estão focadas nas atividades ao nível dos departamentos ou setores de trabalho, desenvolvendo a capacidade de gerir as competências e o desempenho das pessoas e desta forma, assegurar que elas sejam capazes de desempenhar as tarefas que lhes são atribuídas. O primeiro passo neste sentido, é preparar os gestores para estabelecer como prioridade a boa execução das atividades de gestão de pessoas, nomeadamente o recrutamento, comprometimento da coordenação, provisão de

recursos, gestão de desempenho, desenvolvimento de habilidades e tomadas de decisão sobre remuneração e compensação. O foco emergente sobre os utilizadores finais (profissionais de saúde e pacientes) começa a ser estabelecido na organização, embora seja provável que a preocupação esteja em utilizadores individuais e suas questões, em vez de grupos de utilizadores. Este novo enquadramento, pode resultar em sistemas desenvolvidos para atender às necessidades de um indivíduo em particular, em vez de compreender as necessidades de todos os grupos de utilizadores. Algumas das características deste estágio incluem:

- Execução de um conjunto básico de práticas de gestão de pessoas (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Adoção de procedimentos de comunicação e coordenação (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Começa a ser feita a gestão do desempenho (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Formação e desenvolvimento das pessoas (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Começa a surgir o foco nos utilizadores no âmbito da usabilidade dos produtos e serviços (HIMSS 2011)
- Inclusão esporádica de práticas de usabilidade com recursos limitados (HIMSS 2011)
- A equipa de STI pode ter alguma formação em usabilidade, no entanto ela é obtida geralmente no trabalho em vez de ser através de um processo formal (HIMSS 2011)

### 3º ESTÁGIO - Ditadura centralizada

A organização desenvolve uma infraestrutura com o intuito de aperfeiçoar a capacidade da sua força de trabalho, e assim obter uma maior sinergia no âmbito organizacional, com base nas práticas básicas de gestão de pessoas estabelecidas no estágio anterior. Desta forma, o Hospital desenvolve a capacidade de gerir a sua força de trabalho como um ativo estratégico, capaz de sustentar o cumprimento dos seus objetivos no âmbito da sua atividade de prestador de cuidados de saúde. As organizações neste estágio, percebem que mesmo executando as práticas básicas de trabalho, existem inconsistências na sua execução por parte dos diversos setores. Perdem-se oportunidades em padronizar as práticas de trabalho, porque o conhecimento comum e as habilidades necessárias para conduzir as atividades da área da saúde ainda não foram identificadas. Os utilizadores são reconhecidamente importantes, mas as suas necessidades podem ainda não estar bem definidas. Por exemplo, os profissionais de STI podem construir características nos sistemas mais fáceis de desenvolver, sem grande preocupação com a usabilidade dos mesmos. Algumas das características deste estágio incluem:

- Desenvolvimento de uma infraestrutura com o intuito de aperfeiçoar a capacidade da força de trabalho (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Análise e desenvolvimento de competências (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Planeamento dos recursos humanos (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Reconhecimento do valor da usabilidade (HIMSS 2011)
- Início do Programa de conscientização interna da usabilidade (HIMSS 2011)

#### 4º ESTÁGIO - Cooperação e diálogo democrático

Neste estágio, a organização constrói uma metodologia abrangente de competências, que estabelece a arquitetura de trabalho da organização e a forma como essas competências interagem. É desenvolvida uma cultura organizacional participativa, de maneira a construir um entendimento comum do conhecimento e habilidades necessárias para atingir os níveis superiores de desempenho e a definição de processos baseada na competência que cada indivíduo executa. Como resultado, toda a força de trabalho começa a compartilhar a responsabilidade de desenvolver níveis maiores de capacitação das competências de trabalho da organização. As práticas de trabalho implementadas anteriormente, são agora padronizadas e adaptadas neste estágio, para encorajar e recompensar o crescimento das competências dos indivíduos e dos grupos. É também criada uma pequena equipa com responsabilidades ao nível da usabilidade, que se preocupa com as necessidades e formação dos utilizadores. Algumas das características deste estágio incluem:

- Práticas de trabalho implementadas anteriormente, são agora padronizadas e adaptadas (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Desenvolvimento de carreiras, grupos de trabalho e práticas baseadas em competências (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Cultura participativa (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Integração de competências no trabalho (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Equipa pequena com responsabilidades ao nível da usabilidade (HIMSS 2011)
- Treino formal de alargamento de competências de usabilidade (HIMSS 2011)

#### 5º ESTÁGIO - Oportunidade estratégica

Neste estágio, a organização utiliza uma infraestrutura de desenvolvimento de competências para quantificar e gerir a capacidade da sua força de trabalho e dos seus processos baseados em competências, possibilitando assim, determinar a sua aptidão para realizar um trabalho. A organização torna-se capaz de gerir a capacitação e o desempenho quantitativamente. Com efeito, o desempenho dos processos mais críticos, baseados em competências para alcançar os objetivos propostos, são medidos e utilizados para estabelecer linhas-base do desempenho dos processos, fazendo o julgamento necessário para as ações corretivas. Os utilizadores são formalmente reconhecidos e o desenvolvimento focado nos utilizadores é preocupação permanente. Os grupos de utilizadores são discutidos e considerados para cada sistema em funcionamento ou para cada sistema planeado. Grupos de utilizadores-chave são acompanhados por uma nova equipa que se mantém focada nas suas necessidades. Os dados dos utilizadores são reconhecidos como um contributo essencial para qualquer introdução de novos serviços e produtos. Algumas das características deste estágio incluem:

- Grupos de trabalho autónomos (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Gestão quantitativa do desempenho e práticas mensuradas (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Gestão da capacidade organizacional (Curtis, Hefley *et al.* 1995)



- Orientação e aconselhamento (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Implementados todos os *benchmarks* de usabilidade, incluindo uma equipa dedicada à experiência dos utilizadores (HIMSS 2011)
- Os funcionários recebem formação e sabem como aplicar as melhores práticas no desenvolvimento de sistemas de avaliação para uso interno e externo (HIMSS 2011)

#### 6º ESTÁGIO - Relações harmoniosas e integradas

Neste estágio, toda a organização está mobilizada para o desenvolvimento contínuo e para a criação de uma cultura de produtos e serviços de excelência. Grupos e indivíduos dedicam-se ao aperfeiçoamento dos seus métodos de trabalho e, conseqüentemente, aos processos baseados em competências. Neste último estágio, toda a organização está focada na melhoria contínua. Estas melhorias são feitas para a capacitação dos indivíduos e grupos de trabalho, para o melhor desempenho dos processos baseados em competências e para as boas práticas associadas às atividades do trabalho. A cultura criada na organização orienta os indivíduos para que cada um se esforce para melhorar a sua própria capacitação, contribuindo para o bom desempenho geral. A organização tornou-se totalmente centrada nos utilizadores. As necessidades do utilizador funcionam como *inputs* indispensáveis para qualquer novo produto, processo, serviço ou sistema. Os dados dos utilizadores são coletados e atualizados numa base regular. Algumas das características deste estágio incluem:

- Melhoria contínua da capacidade de cada indivíduo ou grupo de trabalho (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Alinhamento do grupo de trabalho com a capacidade e desempenho organizacional (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Inovação contínua dos recursos humanos (Curtis, Hefley *et al.* 1995)
- Benefício do negócio bem compreendido, usabilidade totalmente reconhecida, fazendo parte do orçamento de cada ano, sendo os seus resultados usados estrategicamente em toda a organização (HIMSS 2011)
- Formação de equipas de desenvolvimento integrado em curso (HIMSS 2011)
- Os utilizadores são capacitados e incentivados a abraçar a aquisição de novas competências, desempenhando um papel na melhoria dos métodos de *design* atuais ou novos (Van Dyk 2013)

#### 6.3.4 Registo Médico Eletrónico

A adoção de um sistema EMR, sempre foi visto como um objetivo das organizações da área da saúde, pois este destina-se principalmente a melhorar a eficiência destas organizações no tratamento das informações do paciente e na sua disponibilização oportuna e precisa no ponto de atendimento (Priestman 2007). No contexto da maturidade deste sistema, à medida que se vai avançando até ao estágio final, cada vez mais informações estarão disponíveis, quer usando os computadores tradicionais, quer telefones móveis, quer dispositivos portáteis. Este

sistema, funciona como a principal fonte de todas as informações do paciente e assim, permite o registo médico completo, que deve estar disponível tanto *online*, como no ponto de contato com o paciente. Este Fator de Influência apresenta várias características e/ou diferentes funcionalidades implementadas cumulativamente, até atingir um completo e exaustivo Registo Médico Eletrónico do Paciente.

### 1º ESTÁGIO - "Ad hocracy"

Neste estágio inicial, a organização ainda não tem todos os sistemas departamentais auxiliares (i.e., laboratório, farmácia e radiologia) instalados e por essa razão, o acesso eletrónico é limitado a determinados repositórios sem uma visão integrada da informação clínica do paciente. Existe a prevalência da utilização do papel e das imagens nos registos da situação clínica do paciente. O foco está no armazenamento, recuperação, acesso partilhado, recuperação de desastres, e outros procedimentos centrados no conteúdo (Clair 2010). Neste estágio são identificados problemas associados à documentação clínica baseada em papel, nomeadamente a redundância e os registos imprecisos ou ilegíveis que afetam a comunicação pessoal e a continuidade dos cuidados. Algumas das características deste estágio incluem:

- Apenas dados clínicos administrativos sobre o paciente (Priestman 2007);
- Administração de pacientes e sistemas departamentais independentes (Priestman 2007);
- Registo primário e imagens clínicas em microfiches ou papel (Clair 2010);
- Necessidade de acesso a sistemas baseados em papel, pois nem todos os repositórios são eletrónicos (Clair 2010);
- Dependência de formatos estáticos (Clair 2010);
- O conteúdo é mantido em repositórios separados (Clair 2010).

### 2º ESTÁGIO - Iniciando alicerces

Neste estágio os Hospitais ainda não estão totalmente preparados para o EMR, embora os principais sistemas clínicos auxiliares (i.e., farmácia, laboratório e radiologia) estejam instalados. Estes sistemas auxiliares alimentam com dados clínicos, um repositório de dados clínicos (CDR) que por sua vez, fornece acesso médico para recuperar e analisar resultados. O CDR contém um vocabulário controlado e um mecanismo de apoio à decisão clínica (CDS). Informações provenientes de sistemas de imagens de documentos podem ser ligadas ao CDR neste estágio. O Hospital é capaz de promover a troca de informações de saúde, podendo partilhar as informações de que dispõe no CDR, com outros agentes de cuidados de saúde ao paciente. Neste estágio, continuam a ser significativos os constrangimentos na captura de dados no ponto de atendimento. Algumas das características deste estágio incluem:

- Diagnóstico clínico integrado e apoio ao tratamento (Priestman 2007);
- Utilização do *master patient index* de forma integrada com os sistemas departamentais para organizar conteúdos (Priestman 2007);
- Iniciação da integração PACS com ERP (Wetering and Batenburg 2009)
- Imagens DICOM são acedidas a partir de repositórios separados (Clair 2010)

- Digitalização básica de registos médicos só em áreas selecionadas (Clair 2010)
- Gestão de registos apenas para o conteúdo físico (Clair 2010)

### 3º ESTÁGIO - Ditadura centralizada

Estágio onde já se verifica uma melhoria no acesso a repositórios independentes e na precisão e velocidade da captura dos dados. Os Hospitais têm mais informações sobre o sistema EMR do paciente com menor dependência de papel e do ECM. O foco está na utilização de portais para fornecer acesso aos silos de informação (i.e., EMR, ECM e DICOM) que compõem coletivamente o registo do paciente. Documentação clínica de enfermagem é incorporada, assim como o mapa do plano de cuidados e o sistema de registo eletrónico de administração de medicamentos (eMAR), sendo implementados e integrados com o CDR para pelo menos um serviço no hospital. O primeiro nível de suporte à decisão clínica é implementado para conduzir a verificação de erros em requisições (e.g., verificação de conflitos entre medicamentos). Já se encontra disponível o acesso a imagens médicas a partir de sistemas PACS por parte dos médicos fora do departamento de radiologia, através da *intranet* da organização ou de outras redes seguras. Algumas das características deste estágio incluem:

- Apoio à atividade clínica (Priestman 2007)
- Documentação Clínica inclui ordens clínicas eletrónicas, resultados de relatórios, prescrições, cuidados multiprofissionais (Priestman 2007)
- PACS disponíveis fora da Radiologia (HIMSS 2008)
- Recuperação de registo médico (EMR, ECM, DICOM) através de portais (Clair 2010)
- EMR ainda limitado na integração com o DICOM e ainda regista forte dependência de conteúdo não estruturado (Clair 2010)
- Limitada gestão de registos eletrónicos (Clair 2010)
- EMR com a interoperabilidade limitada (Clair 2010)

### 4º ESTÁGIO - Cooperação e diálogo democrático

Neste estágio de maturidade, as mudanças para a prática clínica são evidentes. Essas mudanças são resultado da ligação ao conhecimento e à investigação das TIC que suportam o cuidado clínico desenvolvido nos estágios anteriores. O poder da computação proporciona acesso rápido a conhecimento e informação, facilitando apoio à decisão clínica para os médicos em tempo real. O sistema de prescrição eletrónica (CPOE) para uso por qualquer clínico é adicionado ao ambiente de enfermagem e ao CDR, juntamente com o apoio à decisão clínica relacionadas com protocolos de medicina baseada na evidência. O ambiente de circuito fechado de administração de medicamentos está plenamente implementado. O eMAR e o código de barras ou outra tecnologia de identificação automática (e.g., RFID<sup>40</sup>), estão implementados e integrados com a CPOE, numa perspetiva de otimizar os processos seguros de administração

---

<sup>40</sup> Identificação por radiofrequência

de medicamentos nos locais de prestação de cuidados de saúde ao paciente. Algumas das características deste estágio incluem:

- Adoção do *Clinical Knowledge and decision support*<sup>41</sup> (Priestman 2007);
- Acesso eletrónico às diretrizes, regras, alertas eletrónicos e sistema de suporte (Priestman 2007);
- Administração de medicamentos em circuito fechado (HIMSS 2008)
- Distribuição e comunicação de PACS em larga escala (Wetering and Batenburg 2009)
- Portais internos são usados para aceder aos repositórios de conteúdo relevante, como o EMR e sistemas PACS (Clair 2010)
- Ligação a EMR com ID Automática com códigos de barras e OCR para captura de imagem (Clair 2010)
- Os formulários estáticos são substituídos por uma solução de e-formulário (Clair 2010)
- Alguma integração de pagamento automático no CPOE (Clair 2010)

#### 5º ESTÁGIO - Oportunidade estratégica

Este estágio introduz módulos específicos das especialidades médicas (e.g., diabetes, doenças renais, etc), que podem ser integrados no sistema principal, de forma a partilhar dados comuns, bem como tornar os dados clinicamente importantes, disponíveis em toda a rede. A documentação completa do médico (*templates* estruturados) está implementada pelo menos numa área de prestação de cuidados ao paciente. Neste estágio, o apoio à decisão clínica proporciona orientação para todas as atividades relacionadas com os protocolos e os resultados, sob a forma de alertas de variância e conformidade. Um conjunto completo de sistemas PACS proporciona imagens médicas aos médicos através de uma *intranet*, e substitui todas as imagens baseadas em filmes. Em seguida, apresentam-se algumas características para este estágio.

- Integração de módulos clínicos especializados (Priestman, 2007);
- Documentação Médica baseada em *templates* estruturados (HIMSS 2008)
- Integração eletrónica com os sistemas administrativos (Clair 2010)
- Inovação no processo PACS (Wetering and Batenburg 2009)
- Integração completa de PACS com o Registo Médico do Paciente (Wetering and Batenburg 2009)

#### 6º ESTÁGIO - Relações harmoniosas e integradas

Acesso completo aos registos médicos digitais do paciente que incluem componentes completos de multimídia (e.g., angiografias, vídeos de endoscopia, raios-x digitais, etc). O Hospital já não usa documentos em papel para prestar e gerir cuidados de saúde ao paciente, e

---

<sup>41</sup> *Clinical Knowledge and decision support* – Sistema que suporta a tomada de decisão dos prestadores de cuidados de saúde, com base no conhecimento clínico decorrente do diagnóstico/tratamento dos pacientes e no domínio médico em que é utilizado.

tem uma mistura de dados discretos, imagens de documentos e imagens médicas no seu ambiente EMR. *Data Warehouses* são utilizados para analisar padrões de dados clínicos na perspectiva de melhorar a qualidade e a segurança dos cuidados prestados ao paciente. As informações clínicas podem ser facilmente partilhadas via transações eletrónicas padronizadas, com todas as entidades que estão autorizadas a tratar do paciente ou com o qual se relacionam por questões de saúde (prestadores de serviços, pacientes, sistemas administrativos, empregadores, seguradoras, etc.). O uso amplo das tecnologias nesta fase, só pode ser alcançado quando a infraestrutura utilizada contempla banda larga, redes de alta velocidade, monitores de alta resolução, etc. Os médicos inserem os dados no ponto de contato com o paciente, com o conteúdo organizado para apoiar a análise baseada em resultados. Hospitais podem trocar registos médicos com outros provedores, através de intercâmbios de informação de saúde regionais e nacionais. Algumas das características deste último estágio incluem:

- Adoção da Telemedicina e outras aplicações avançadas de multimédia (Priestman 2007);
- Registos médicos totalmente eletrónicos para todas as áreas (HIMSS 2008)
- Recuperação total do registo médico através do portal baseado em EMR (Clair 2010)
- Adoção da Telemedicina móvel e acesso sem fios a dados clínicos (Clair 2010)
- Registo do Paciente (*patient chart*) torna-se uma ferramenta colaborativa (Clair 2010)
- Entrada de dados *point-of-care* completo (i.e., *tablet*, voz ou *workstation*) (Clair 2010)
- Gestão de casos de solicitações de serviço, incidentes e investigações em auditorias (Clair 2010)
- *Data Warehouses* são utilizados para analisar padrões de dados clínicos (HIMSS 2008)
- Conteúdo organizado para apoiar a análise baseada em resultados (Clair 2010)
- Uso de BPM para processos funcionais transversais (Clair 2010)
- Utilização do EMR por vários provedores de saúde (Clair 2010)

### 6.3.5 Segurança da Informação

Os principais objetivos da segurança da informação são a confidencialidade, integridade e disponibilidade. Todavia, a concretização destes três objetivos não significa que as organizações alcancem a segurança. A segurança é alcançada pela prevenção de ataques contra os STI em concertação com o cumprimento da missão da organização, apesar dos ataques e acidentes (Saleh 2011). Com efeito, um problema associado à segurança nas organizações está relacionado com o facto de muitas vezes, esta ser encarada de forma isolada sem vincular os seus requisitos aos objetivos do negócio. As características deste Fator de Influência ao longo dos 6 estágios de maturidade, têm em conta esta realidade.

### 1º ESTÁGIO - "Ad hococracy"

Este estágio é caracterizado pela não existência de políticas e procedimentos para garantir a segurança dos SIH. A administração não considera o investimento em sistemas relacionados com a segurança como necessários para a gestão global das suas estratégias. Além disso, a organização não avalia o impacto das suas vulnerabilidades e não compreende os riscos envolvidos associados a essas vulnerabilidades. Algumas das características, inspiradas no ISMM<sup>42</sup> (Saleh 2011) associadas a este estágio são:

- Inexistência de políticas e procedimentos para garantir a segurança dos STI
- Investimento em sistemas relacionados com a segurança não é prioritário
- Não avaliação do impacto das vulnerabilidades

### 2º ESTÁGIO - Iniciando alicerces

Este estágio é considerado como ponto de partida para qualquer Hospital, no que concerne à segurança da informação. Desde que uma organização esteja consciente sobre as ameaças que os seus STI enfrentam, esta passa a ser considerada uma organização no estado inicial de conformidade. Este estágio é caracterizado por ser caótico, incoerente e *ad hoc* na resposta a ataques. Os Hospitais reconhecem os riscos associados à sua atividade devido às suas vulnerabilidades, mas não têm políticas ou procedimentos definidos para se proteger. Além disso, a organização ainda apresenta pouca prática na aplicação de sistemas de segurança. Maioritariamente, o controlo implementado é apenas reativo e não planeado. As metas neste estágio são geralmente centradas sobre as atividades de prestação dos cuidados de saúde e pouca atenção é dada na garantia da segurança global da organização. As metas vão mudando em resposta aos ataques através da implementação de algum tipo de proteção, embora não de forma contínua. Algumas das características, inspiradas no ISMM (Saleh 2011) associadas a este estágio são:

- Estado inicial de conformidade
- Não existem políticas ou procedimentos definidos para proteger a organização
- Resposta a ataques caótica, incoerente e *ad hoc*
- Controlo de segurança implementado é reativo e não planeado
- Metas vão mudando em resposta aos ataques através da implementação de algum tipo de proteção

### 3º ESTÁGIO - Ditadura centralizada

A segurança de aplicativos e da rede está implementada, mas as alterações não são geridas de forma centralizada, e as solicitações de segurança são comuns e feitas de forma *ad hoc*. Neste estágio, as metas são geralmente centradas sobre as atividades de negócio da organização e sobre a proteção dos sistemas centrais. Normalmente, um Hospital neste estágio, apenas irá

---

<sup>42</sup> ISMM (Information Security Maturity Model) desenvolvido por Saleh, M. F. (2011). "Information Security Maturity Model." International Journal of Computer Science and Security (IJCSS), Volume (5) : Issue (3) : 2011 5(3): 316-337.

considerar a segurança de um sistema após a sua implementação. Contudo, dois constrangimentos aparecem nesta fase: primeiro, restrição financeira associada aos gastos em sistemas que não agregam valor para a rentabilidade da atividade hospitalar; em segundo lugar, os Hospitais classificam os seus investimentos iniciais em segurança como concluídos. Neste sentido, os Hospitais terão uma perceção errada que os seus sistemas estão protegidos e assim não tomam verdadeira consciência das ameaças e vulnerabilidades. Algumas das características, inspiradas no ISMM (Saleh 2011) associadas a este estágio são:

- A segurança de aplicativos e da rede está implementada
- As alterações não são geridas de forma centralizada e as solicitações de segurança são feitas de forma *ad hoc*
- Metas são centradas sobre as atividades de negócio da organização e sobre a proteção dos sistemas centrais
- Falsa perceção de que os sistemas estão protegidos

#### 4º ESTÁGIO - Cooperação e diálogo democrático

Neste estágio, as organizações confiam na interação entre o utilizador e os sistemas. Programas de conscientização de segurança são adotados apenas para os recursos-chave. Procedimentos de segurança de TI são informalmente definidos e algumas avaliações de risco são instituídas neste estágio. Além disso, a responsabilidade pela segurança de TI foi atribuída, embora a execução seja ainda inconsistente. Alguns testes de invasão e de deteção também podem ser realizados neste estágio. Algumas das características, inspiradas no ISMM (Saleh 2011) associadas a este estágio são:

- Programas de conscientização de segurança são adotados apenas para os recursos-chave
- Procedimentos de segurança de TI são informalmente definidos
- Responsabilidade pela segurança de TI atribuída, mas a execução é inconsistente
- Alguns testes de invasão e de deteção também podem ser realizados

#### 5º ESTÁGIO - Oportunidade estratégica

Este estágio é caracterizado pela gestão centralizada de todas as questões e políticas relacionadas com a segurança. Os utilizadores são confiáveis, mas as suas interações com os sistemas são vistas como vulnerabilidades. Não ocorrem alterações *ad hoc* e são implementados modelos de configuração central, a partir dos quais, todas as configurações são derivadas. Políticas e procedimentos de segurança estão agora em vigor, juntamente com mecanismos de distribuição adequados para ajudar à consciência e conformidade. Controlos de acesso são obrigatórios e são acompanhados de perto. São introduzidas medidas de segurança numa base de custo/benefício e o conceito de propriedade está presente. Normalmente, os Hospitais neste estágio estão conscientes sobre as suas necessidades de segurança e investem em sistemas que protegem a organização. Algumas das características, inspiradas no ISMM (Saleh 2011) associadas a este estágio são:

- Gestão centralizada de todas as questões e políticas relacionadas com a segurança
- Utilizadores são confiáveis embora as suas interações com os sistemas sejam vistas como uma vulnerabilidade
- Implementação de modelos de configuração central, a partir dos quais todas as configurações são derivadas
- Políticas e procedimentos de segurança estão em vigor
- Controlos de acesso são obrigatórios e são acompanhados de perto

#### 6º ESTÁGIO - Relações harmoniosas e integradas

Este estágio é caracterizado pelos Hospitais que têm o controlo sobre as suas necessidades de segurança e sobre a monitorização dos sistemas, estando conscientes das ameaças e vulnerabilidades. Uma compreensiva Função de segurança global foi estabelecida na estrutura organizacional, sendo eficiente e preservando a qualidade. Esta função abrangente tem políticas e procedimentos formais para prevenir, detetar e corrigir quaisquer problemas relacionados com a segurança. Além disso, a governança corporativa está alinhada com as necessidades de segurança da organização de saúde. A governança tem políticas de auditoria interna, sendo uma atividade independente e objetiva, concebida para agregar valor e melhorar a segurança da organização. O resultado de qualquer atividade de auditoria é publicado e respetivas ações são implementadas. Para a organização ter a conformidade da segurança total, a gestão é feita através da identificação dos problemas de segurança e os incidentes de segurança são acompanhados de uma forma sistemática. Algumas das características, inspiradas no ISMM (Saleh 2011) associadas a este estágio são:

- Políticas e procedimentos formais para prevenir, detetar e corrigir quaisquer problemas relacionados com a segurança
- A governança corporativa está alinhada com as necessidades de segurança da organização de saúde
- Políticas de auditoria interna com resultados publicados e respetivas ações implementadas
- Identificação de problemas e incidentes de segurança são acompanhados de uma forma sistemática
- Existência de um sistema de notificação de incidentes de segurança para acompanhar o *status* de cada incidente
- Filtros de *email* e sistemas de deteção de intrusão são utilizados

#### 6.3.6 Sistemas e Infraestrutura de TI

De acordo com GeS (Galliers and Sutherland 1991), sistemas ou processos internos, são utilizados para suportar e implementar a estratégia e o funcionamento regular de uma organização, e são projetados para serem seguidos estritamente, de modo a alcançarem a máxima eficiência. Tal como em outros setores de atividade, o sistema do setor hospitalar deve



recorrer aos STI e à sua infraestrutura de TI para apoiar todas as suas atividades, quer dentro do ambiente hospitalar, quer entre os vários parceiros envolvidos na área da saúde (Mikalef and Batenburg 2011). No mesmo sentido, Sharma (Sharma 2008) refere que o sistema associado ao processo de cuidados de saúde pode ser definido como: "*um conjunto de atividades, métodos e práticas que as pessoas usam para fornecer serviços de saúde e para manter o ambiente que suporta os prestadores de serviços*". Este ambiente envolve tanto os dispositivos médicos, como as entidades de saúde associadas ao fornecimento e fundamentalmente à infraestrutura de TI.

### 1º ESTÁGIO - "Ad hocacy"

Neste estágio inicial, uma organização hospitalar não tem controlo efetivo sobre a sua infraestrutura de TI. Não existem princípios de infraestrutura, normas, procedimentos e diretrizes em vigor para os recursos mais básicos, como segurança de TI, gestão de *desktop*, serviços de rede, interoperabilidade e serviços de infraestrutura comuns. O foco da organização a este nível, é evitar tempo de inatividade. Falta a configuração básica sobre a informação da infraestrutura, o que torna difícil diagnosticar de forma eficaz os problemas e avaliar o impacto das mudanças. As capacidades e desempenho geral dos dispositivos e serviços de infraestrutura são desconhecidos, porque há falta de ferramentas ou arquitetura que permitam a sua monitorização, forçando muitas vezes, a área de STI a operar de forma reativa. Não está instituída nenhuma forma de partilha de conhecimentos em toda a organização. A este nível, a organização hospitalar geralmente utiliza tecnologias disponíveis no mercado com um pequeno (ou nenhum) ajuste aos objetivos gerais da sua atividade. Os sistemas financeiros e administrativos principais estão implementados, proporcionando suporte ao registo de pacientes, faturação de pacientes, recursos humanos e ainda a outras funções de *BackOffice*. A infraestrutura neste estágio, resume-se a uma LAN e a sua arquitetura envolve diversas áreas que nem sempre estão ligadas e quando estão, interagem de forma descoordenada. Algumas características associadas a este estágio são:

- Sistemas descoordenados e não ligados com aplicações limitadas
- Infraestrutura LAN (Sharma 2008)
- Sistemas financeiros e administrativos principais estão implementados, proporcionando suporte ao registo de pacientes, faturação, gestão de diagnósticos e Gestão de SI (Holland, Dunbrack *et al.* 2008; Sharma 2008)
- Gestão da infraestrutura feita de forma manual, desarticulada e *ad-hoc* (NHS 2011)
- O foco da área de TI a este nível é para evitar tempo de inatividade (NHS 2011)
- Falta de monitorização provoca procedimentos reativos e *ad-hoc* (NHS 2011)
- Desempenho do serviço imprevisível (NHS 2011)
- Sem a consciência para a questão da interoperabilidade nem processos para a apoiar (NEHTA 2007)

## 2º ESTÁGIO - Iniciando alicerces

O foco da organização a este nível é na obtenção do controlo da infraestrutura. As organizações de saúde no segundo estágio, tem a capacidade de exercer níveis adequados de controlo sobre os principais componentes da infraestrutura (e.g., segurança, gestão de *desktop*, serviços de rede, etc). Em adição às aplicações de SIH básicas, este estágio oferece capacidades administrativas mais sofisticadas, tais como a submissão eletrónica de altas, programação de tratamentos e ainda, processamento eletrónico de pagamentos. Este estágio é alcançado ao começar a implementar normas para reduzir a complexidade, otimizar processos e criar condições para obter ferramentas administrativas automatizadas. Os Hospitais também começam a aplicar normas para controlar o inventário de ativos de TI, adotando padrões de ciclo de vida desde a aquisição até à substituição. Com esta padronização, a área de STI reduz os custos através de um poder de compra mais centralizado, melhora a agilidade através da capacidade de implantar ativos, e aumenta os níveis de serviço através da menor diversidade e maior automação. Com o investimento em pessoas, processos e tecnologia, a gestão pode ser feita remotamente. Consequentemente, as equipas de TI podem responder de uma forma mais atempada às solicitações e aos problemas dos utilizadores finais. Algumas características associadas a este estágio são:

- Infraestrutura baseada na *Internet* com HIPAA<sup>43</sup> (Holland, Dunbrack *et al.* 2008; Sharma 2008)
- Gestão da infraestrutura feita manualmente mas de forma coordenada (NHS 2011)
- Conhecimento armazenado em silos (NHS 2011)
- Serviços geridos e ficando previsíveis (NHS 2011)
- O foco da organização está na obtenção do controlo da infraestrutura (NHS 2011)
- Capacidades administrativas na gestão de materiais (inventário e fornecimento, requisição e distribuição) e RH, submissão eletrónica de altas e programação de tratamentos e processamento eletrónico de reclamações e pagamentos (Holland, Dunbrack *et al.* 2008; Sharma 2008)
- Começam a aparecer as primeiras soluções de interoperabilidade normalmente dentro de área clínica e administrativa (NEHTA 2007)

## 3º ESTÁGIO - Ditadura centralizada

A motivação para alcançar este estágio, advém geralmente da necessidade de reduzir erros e melhorar a consistência através das melhores práticas e formas repetíveis da prestação de serviços de infraestrutura. As organizações que atingem este estágio, tem uma infraestrutura altamente padronizada, que utiliza as capacidades de controlo alcançados no estágio anterior, na implementação de princípios, normas, procedimentos e orientações para a gestão de recursos-chave de infraestrutura. A equipa de TI usa um conjunto comum de ferramentas para ajudar na aprendizagem e para partilhar conhecimento e melhores práticas. É implementada

---

<sup>43</sup> HIPAA - *Health Insurance Portability and Accountability Act* - Define o padrão para proteger dados confidenciais dos pacientes

uma *Configuration Management Database* (CMDB) que permite uma melhor tomada de decisão, tanto para as mudanças planeadas como para mudanças de emergência. O CMDB dá à área de STI, a capacidade de gerir riscos e ser proactivo em antecipar problemas, antes que eles tenham um impacto sobre a organização. Os Hospitais começam a estabelecer as bases para o EMR, implementando CIS, LIS, RIS, PACS e sistemas de gestão de medicamentos/farmácia. As características associadas a este estágio são:

- Infraestrutura de comunicação baseada em Secure HL7<sup>44</sup> (Sharma 2008)
- Infraestrutura para a colaboração e partilha de conhecimento (NHS 2011)
- Reativa e começa a tornar-se pró-ativa (NHS 2011)
- Infraestrutura de TI estável (NHS 2011)
- O foco da organização está na adoção de normas e melhores práticas (Holland, Dunbrack *et al.* 2008; NHS 2011)
- Implementação de CIS, LIS, RIS, PACS e sistemas de gestão de medicamentos/farmácia (Holland, Dunbrack *et al.* 2008; Sharma 2008)

#### 4º ESTÁGIO - Cooperação e diálogo democrático

Neste estágio, exige-se a disponibilidade de tecnologias maduras para a consolidação dos ativos de TI, procedimentos de recuperação de desastres, assim como uma melhor configuração e gestão de mudanças. As infraestruturas estão totalmente conectadas e usam ferramentas de gestão e distribuição de *software*. Estando os principais STI clínicos totalmente implementados, os Hospitais começam a implementar a infraestrutura necessária para suportar aplicações clínicas mais avançadas, tal como a prescrição eletrónica de exames e terapias, e documentação de enfermagem. Neste estágio, a área de STI começa a contribuir como um membro ativo do seu ecossistema. Começam a participar ativamente em conferências, partilhar a sua experiência e conhecimento com outras comunidades, sem interferir com as normas e padrões estabelecidos. Os Hospitais, ao adotar a padronização, tentam alinhar-se com os seus parceiros, pelo menos aqueles diretamente conectados com a sua cadeia de fornecimento. Os Hospitais começam a estabelecer bases para a implementação de codificação internacional de doenças, alertas/contraindicações usadas para fins educacionais. As características associadas a este estágio são:

- Infraestrutura totalmente conectada e sem papel - SaaS Model<sup>45</sup> (Sharma 2008)
- Infraestrutura para a cooperação com comunidades de médicos (Sharma 2008)
- Adoção da prescrição médica eletrónica (Holland, Dunbrack *et al.* 2008; Sharma 2008)
- Implementação de codificação internacional de doenças, alertas/contraindicações usadas para fins educacionais (Sharma 2008)

---

<sup>44</sup> Secure HL7 – Protocolo de integração entre dois sistemas

<sup>45</sup> *Software as a Service* (SaaS) - É um modelo de distribuição de *software* em que as aplicações são hospedadas por um fornecedor ou serviço e disponibilizadas aos clientes através de uma rede, normalmente a Internet.

- Incorporação no sistema de documentação de enfermagem (Holland, Dunbrack *et al.* 2008)
- Gestão de departamento de emergência e de cardiologia (Holland, Dunbrack *et al.* 2008)
- Orientações definidas para as normas de saúde, serviços, políticas, processos e conformidade legal no âmbito da interoperabilidade (NEHTA 2007)

#### 5º ESTÁGIO - Oportunidade estratégica

Estando os principais CIS totalmente implementados, os Hospitais neste estágio, começam a implementar na infraestrutura, pontos de acesso sem fios para ligar documentação clínica, utilização de portais por pacientes e profissionais de saúde, e um completo e funcional registo médico eletrónico. A motivação para alcançar este estágio, está relacionada com a necessidade de impulsionar a eficiência operacional, eliminando serviços sem valor agregado e introduzindo um conjunto de iniciativas de otimização. Os Hospitais começam a estabelecer bases para a implementação de ambulatório e regime de internamento, bem como ensaios clínicos e investigação clínica de dados baseados na prescrição de medicamentos e reações. Existe a consciência geral e o reconhecimento da importância atribuída à capacidade da organização para desenvolver e alavancar os seus ativos intelectuais, promovendo a partilha de conhecimento e a colaboração. Uma estratégia de cooperação é posta em prática, embora possa não estar completamente ligada a resultados da atividade/negócio. A organização começa a alinhar o seu ecossistema com os seus objetivos de negócio e começa também, a usar sua posição para incentivar fornecedores de soluções para se alinhar com as suas necessidades comerciais, como por exemplo a indústria farmacêutica. Começa também a intervir ativamente em conferências, fóruns especializados, e outros tipos de atividades comunitárias, tentando envolver os seus parceiros para construir um ecossistema sólido de acordo com a sua estratégia. As características associadas a este estágio são:

- Portal médico e portal do paciente (Holland, Dunbrack *et al.* 2008)
- Infraestrutura *wireless* (Holland, Dunbrack *et al.* 2008)
- Ambulatório e regime de internamento (EMR) (Holland, Dunbrack *et al.* 2008)
- Ensaios clínicos e Investigação clínica de dados baseados na prescrição de medicamentos e reações (Sharma 2008)
- Nível de infraestrutura consolidada com OaaS Model<sup>46</sup> e RaaS Model<sup>47</sup> (Sharma 2008; NHS 2011)
- Partilha de conhecimento e colaboração ao nível da equipa (NHS 2011)
- Infraestrutura proactiva e melhoria contínua do serviço (NHS 2011)
- Processos para avaliar a interoperabilidade (NEHTA 2007)

---

<sup>46</sup> *Operations as a Service* (OaaS) – Modelo que envolve a execução dos elementos do processo em nome do fornecedor do serviço. Inclui o *software*, a gestão do processo e as pessoas para operar o serviço.

<sup>47</sup> *Research as a Service* (RaaS) - Modelo que envolve investigação clínica para as empresas farmacêuticas. Dados obtidos a partir de fornecedores de assistência médica são mascarados e usados para a investigação na área do medicamento.

## 6º ESTÁGIO - Relações harmoniosas e integradas

Os Hospitais mais avançados que se encontram neste estágio, não têm apenas totalmente automatizado o seu negócio e as suas funções clínicas, mas também possuem um repositório robusto de dados clínicos (CDR), complementado por ferramentas inteligentes de relatórios clínicos e de apoio à decisão. Procuram estender o seu alcance clínico para além da instituição, através da monitorização remota de pacientes e da Telemedicina, e através da participação em iniciativas regionais de partilha de informação. A motivação para alcançar este estágio, está na exploração do investimento feito na maturidade da infraestrutura. O objetivo é apoiar a transformação de serviços e mudanças nos negócios baseados em inovação. O Hospital tem uma infraestrutura robusta, ágil, móvel e plataformas no lugar, no sentido de atingir uma vantagem competitiva sustentada. Gestores seniores reconhecem o valor estratégico da sua infraestrutura de TI, e a forma como esta os ajuda a atingir eficazmente os seus objetivos estratégicos. Está instituída uma cultura de parceria de confiança entre os executivos, utilizadores finais de TI e prestadores de serviços. Existe um esforço colaborativo com o serviço de infraestrutura central, que permite a partilha de aprendizagem e conhecimentos entre os utilizadores. Os utilizadores móveis têm níveis de serviço e capacidade para todos os dispositivos que utilizam, independentemente da sua localização. A infraestrutura de TI é confiável por ser segura, mas tem a flexibilidade para ser um fórum aberto para estimular novas ideias e oportunidades de aprendizagem. Existe um programa de investimento em tecnologia inovadora produzindo benefícios específicos, rápidos e mensuráveis para a organização hospitalar. O programa é apoiado por uma cultura de inovação baseada em práticas de I&D. As características associadas a este estágio são:

- Infraestrutura inserida numa rede regional/nacional que conecta todos os prestadores de serviços associados ao processo de cuidados de saúde (Sharma 2008)
- Os dados agregados de todos os Hospitais e regiões, permite iniciativas governamentais de planeamento da saúde (Sharma 2008)
- Monitorização remota de pacientes e Telemedicina (Holland, Dunbrack *et al.* 2008) (Sharma 2008)
- A capacidade de interoperabilidade melhora de forma contínua, impulsionada pelo *feedback* dos processos monitorizados (NEHTA 2007)
- O foco é tornar-se um catalisador para a inovação (NHS 2011)
- Partilha de conhecimento e colaboração ao nível empresarial tanto internamente como externamente (NHS 2011)
- Área de STI e *stakeholders* da área da saúde trabalham em parceria (NHS 2011)

### 6.4 PROPOSTA DO MODELO DE MATURIDADE PARA A GESTÃO DE SIH

Com base nas características dos diferentes Fatores de Influência e na sua distribuição ao longo dos 6 estágios, é apresentado na Tabela 6.3, o Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH que foi alvo de validação no capítulo 7. Este modelo será denominado HISMM – Hospital Information System Maturity Model.

Tabela 6.3a - Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH (HISMM v0)

Fator de Influência	Estágio I "Ad hoc"	Estágio II Iniciando alicerces	Estágio III Ditadura centralizada	Estágio IV Cooperação e diálogo democrático	Estágio V Oportunidade estratégica	Estágio VI Relações harmoniosas e integradas
Análise de Dados 15,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soluções pontuais e fragmentadas de análise de dados</li> <li>Geração pesada e complexa de relatórios internos e externos</li> <li>Problemas de integridade de dados</li> <li>Incapacidade para lidar com grandes volumes e variedade de dados</li> <li>Problemas de recolha de dados de sistemas de diferentes origens</li> <li>Falta de recursos analíticos e de TI</li> <li>Utilização de Folhas de cálculo e BD locais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolha e integração dos principais dados</li> <li>Repositórios de Dados Centralizados</li> <li>Automatização da produção interna de relatórios</li> <li>Geração automática de métricas diárias disponíveis em plataformas BI</li> <li>Produtividade diária é automática, calculada e distribuída aos gestores</li> <li>Capacidade de detalhar (<i>drilldown</i>) desde um resumo até às particularidades ao nível do paciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produção eficiente e consistente de relatórios e capacidade de adaptação às mudanças de requisitos</li> <li>Redução da variabilidade em processos de cuidados de saúde com o foco na otimização interna e na redução de desperdícios</li> <li>Os gestores seniores monitorizam a produtividade em matéria de pessoal e combinação de competências</li> <li>Os gestores departam. monitorizam os seus resultados de produtividade diária nos seus <i>dashboards</i></li> <li>Resultados clínicos monitorizado com <i>data warehouses</i> e fontes <i>big data</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptação do atendimento ao paciente com base em métricas</li> <li>Os utilizadores finais, começam a incorporar dados analíticos do paciente incluindo <i>Big Data</i> nas suas operações e tarefas diárias</li> <li>Os custos e a qualidade são rastreados em painéis (<i>dashboards</i>) de desempenho da organização</li> <li>Dados dos resultados financeiros e clínicos dos pacientes são diferenciais competitivos para aumentar o lucro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processos organizacionais para a intervenção são suportados por modelos de risco preditivos</li> <li>Intervenção de risco clínico, modelação e análise preditiva</li> <li>Integração completa dos dados da linha de serviço no processo de planeamento estratégico</li> <li>Existência de um <i>Analytics Ecosystem</i> para apoiar a inovação e a exploração de dados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoção da medicina personalizada e análise prescritiva</li> <li>Adaptação do atendimento ao paciente com base em resultados populacionais e dados genéticos</li> <li>Todos os dados valiosos, estão disponíveis para análise e exploração</li> <li>Dados em tempo real são utilizados em atividades críticas, tais como a assistência ao paciente</li> <li>Fontes de dados internos e externos estão disponíveis para a melhoria e otimização dos custos e da qualidade</li> <li>Permanente mentalidade e cultura de Análise de Dados</li> </ul>
Estratégia 16,7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não existe estratégia global para os STI</li> <li>Não existe uma estratégia formal</li> <li>Estratégias <i>ad hoc</i> adotadas por diversas Subáreas dos STI para responder a problemas e a necessidades pontuais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos desenv. em silos e estáticos</li> <li>Pouca compreensão de como atingir o sucesso</li> <li>Não é feito o mapeamento dos impactos das estratégias e das metas de nível superior</li> <li>O planeamento estratégico tem pouco impacto nas operações do dia-a-dia, nos orçamentos e nos recursos</li> <li>Os indivíduos são deixados por conta própria para interpretar metas, estratégias e prioridades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos são compartilhados entre os silos</li> <li>Alinhamento dos vários planos onde existe um impacto compartilhado</li> <li>Pouca priorização entre os grupos para os seus projetos, metas e planos estratégicos mais importantes</li> <li>Existem medidas (embora mínimas) para aferir o sucesso ou os impactos</li> <li>Estratégia formal com uma tendência para a <i>technology-centric</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos estratégicos num formato comum</li> <li>Planos estratégicos compartilhados com outras iniciativas estratégicas</li> <li>Existem métricas que medem o impacto sobre objetivos de mais alto nível para cada programa</li> <li>Os projetos são priorizados com base no impacto e no alinhamento com as metas estabelecidas</li> <li>Planeamento mais inclusivo para todos os grupos, planos e estratégias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo dedicado faz a revisão das metas e mede o progresso</li> <li>Objetivos estratégicos tornam-se programas geridos</li> <li>Estratégia é regularmente revista e atualizada</li> <li>Processos de financiamento alinhados para apoiar os objetivos estratégicos</li> <li>Análise de planeamento e impacto é mais rápida e mais eficiente</li> <li>Estratégia com a preocupação em avaliar novas oportunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os planos são ágeis e iterativos</li> <li>Os impactos das mudanças de um plano são compreendidos e compartilhados com os outros planos</li> <li>Projetos e gastos são medidos contra os objetivos estratégicos</li> <li>Métricas apoiam a tomada de decisão sobre os objetivos e sobre a forma de atingir o sucesso</li> <li>Revisão estratégica envolvendo a participação de todos os <i>stakeholders</i> para iniciativas mais abrangentes</li> </ul>

Tabela 6.3b - Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH (HISMM v0)

Fator de Influência	Estágio I "Ad hoc racy"	Estágio II Iniciando alicerces	Estágio III Ditadura centralizada	Estágio IV Cooperação e diálogo democrático	Estágio V Oportunidade estratégica	Estágio VI Relações harmoniosas e integradas
Pessoas 19,1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inconsistência na execução das práticas de trabalho existentes</li> <li>Falta de responsabilidade e capacitação dos gestores/funcionários</li> <li>Práticas seguindo certos costumes ou práticas por hábito</li> <li>Equipas sem envolvimento emocional</li> <li>Falta de consciência da importância da usabilidade</li> <li>Não existe formação direcionada para a usabilidade</li> <li>No âmbito da usabilidade o foco está nos produtos e nos processos e não nas pessoas</li> <li>Postura individual dos profissionais de STI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução de um conjunto básico de práticas de gestão de pessoas</li> <li>Adoção de procedimentos de comunicação e coordenação</li> <li>Início da Gestão do desempenho</li> <li>Formação das pessoas</li> <li>Começa a surgir o foco nos utilizadores no âmbito da usabilidade dos produtos e serviços</li> <li>Inclusão esporádica de práticas de usabilidade com recursos limitados</li> <li>A equipa de STI com alguma formação em usabilidade, embora obtida no trabalho em vez de ser através de um processo formal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento de uma infraestrutura com o intuito de aperfeiçoar a capacidade da força de trabalho</li> <li>Análise e desenvolvimento de competências</li> <li>Planeamento dos recursos humanos</li> <li>Reconhecimento do valor da usabilidade</li> <li>Início do Programa de conscientização interna da usabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práticas de trabalho implementadas anteriormente, são agora padronizadas e adaptadas</li> <li>Desenvolvimento de carreiras, grupos de trabalho e práticas baseadas em competências</li> <li>Cultura participativa</li> <li>Integração de competências no trabalho</li> <li>Equipa pequena com responsabilidades ao nível da usabilidade</li> <li>Treino formal de alargamento de competências de usabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupos de trabalho autónomos</li> <li>Gestão quantitativa do desempenho e práticas mensuradas</li> <li>Gestão da capacidade organizacional</li> <li>Orientação e aconselhamento</li> <li>Implementados todos os <i>benchmarks</i> de usabilidade, incluindo uma equipa dedicada à experiência dos utilizadores</li> <li>Os funcionários recebem formação e sabem como aplicar as melhores práticas no desenvolvimento de sistemas de avaliação para uso interno e externo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria contínua da capacidade de cada indivíduo ou grupo de trabalho</li> <li>Alinhamento do grupo trabalho com a capacidade/desempenho organizacio.</li> <li>Inovação contínua dos recursos humanos</li> <li>Benefício do negócio compreendido, usabilidade totalmente reconhecida, sendo os seus resultados usados estrategicamente na organização</li> <li>Formação de equipas de desenvolvimento integrado em curso</li> <li>Utilizadores capacitados/incentivados a adquirir novas competências</li> </ul>
Registo Médico Eletrónico 16,8%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apenas dados clínicos administrativos sobre o paciente</li> <li>Administração de pacientes e sistemas departamentais independentes</li> <li>Registo primário e imagens clínicas em microfílm ou papel</li> <li>Necessidade de acesso a sistemas baseados em papel, pois nem todos os repositórios são eletrónicos</li> <li>Dependência de formatos estáticos</li> <li>O conteúdo é mantido em repositórios separados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico clínico integrado e apoio ao tratamento</li> <li>Utilização do <i>master patient index</i> de forma integrada com sistemas departamentais para organizar conteúdos</li> <li>Iniciação da integração de PACS com ERP</li> <li>Imagens DICOM são acedidas a partir de repositórios separados</li> <li>Digitalização básica de registos médicos só em áreas selecionadas</li> <li>Gestão de registos apenas para o conteúdo físico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoio à atividade clínica</li> <li>Documentação Clínica inclui ordens clínicas eletrónicas, resultados de relatórios, prescrições, cuidados multiprofissionais</li> <li>PACS disponíveis fora da Radiologia</li> <li>Recuperação de registo médico (EMR, ECM, DICOM) através de portais</li> <li>EMR ainda limitado na integração com DICOM e com forte dependência de conteúdo não estruturado</li> <li>Limitada gestão de registos eletrónicos</li> <li>EMR com a interoperabilidade limitada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoção do <i>Clinical Knowledge and decision support</i></li> <li>Acesso eletrónico a diretrizes, regras, alertas e sistema de suporte</li> <li>Administração de medicamentos em circuito fechado</li> <li>Distribuição e comunicação de PACS em larga escala</li> <li>Portais internos usados para aceder aos repositórios de conteúdo relevante, como o EMR e PACS</li> <li>Ligação a EMR com ID Automática com códigos de barras e OCR para captura de imagem</li> <li>Os formulários estáticos são substituídos por e-formulários</li> <li>Alguma integração de pagamento automático no CPOE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integração de módulos clínicos especializados</li> <li>Documentação Médica baseada em <i>templates</i> estruturados</li> <li>Integração eletrónica com os sistemas administrativos</li> <li>Inovação no processo PACS</li> <li>Integração completa de PACS com o Registo Médico do Paciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registos médicos totalmente eletrónicos para todas as áreas</li> <li>Recuperação total do registo médico através do portal baseado em EMR</li> <li>Adoção da Telemedicina móvel e acesso sem fios a dados clínicos</li> <li>Registo do Paciente torna-se uma ferramenta colaborativa</li> <li>Entrada de dados <i>point-of-care</i> completo (<i>tablet</i>, voz ou <i>workstation</i>)</li> <li>Gestão de solicitações, incidentes e investigações em auditorias</li> <li><i>Data Warehouses</i> utilizados para analisar padrões de dados clínicos</li> <li>Conteúdo organizado para apoiar a análise baseada em resultados</li> <li>Uso de BPM para processos funcionais transversais</li> <li>Utilização do EMR por vários provedores de saúde</li> </ul>

Tabela 6.3c - Modelo de Maturidade para a Gestão de SIH (HISMM v0)

Fator de Influência	Estágio I "Ad hoc"	Estágio II Iniciando alicerces	Estágio III Ditadura centralizada	Estágio IV Cooperação e diálogo democrático	Estágio V Oportunidade estratégica	Estágio VI Relações harmoniosas e integradas
Segurança da informação  15,7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de políticas para garantir a segurança dos STI</li> <li>Investimento em sistemas de segurança não é prioritário</li> <li>Não avaliação do impacto das vulnerabilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado inicial de conformidade</li> <li>Não existem políticas ou procedimentos definidos para proteger a organização</li> <li>Resposta a ataques caótica, incoerente e <i>ad hoc</i></li> <li>Controlo de segurança implementado é reativo e não planeado</li> <li>Metas vão mudando em resposta aos ataques através da implementação de algum tipo de proteção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A segurança de aplicativos e da rede está implementada</li> <li>As alterações não são geridas de forma centralizada e as solicitações de segurança são feitas de forma <i>ad hoc</i></li> <li>Metas são centradas sobre as atividades de negócio da organização e sobre a proteção dos sistemas centrais</li> <li>Falsa percepção de que os sistemas estão protegidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de conscientização de segurança são adotados apenas para os recursos-chave</li> <li>Procedimentos de segurança de TI são informalmente definidos</li> <li>Responsabilidade pela segurança de TI atribuída, mas a execução é inconsistente</li> <li>Alguns testes de invasão e de deteção também podem ser realizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão centralizada das questões e políticas relacionadas com segurança</li> <li>Utilizadores são confiáveis embora as interações com os sistemas sejam vistas como uma vulnerabilidade</li> <li>Implementação de modelos de configuração central, onde todas as configurações são derivadas</li> <li>Políticas e procedimentos de segurança estão em vigor</li> <li>Controlos de acesso são obrigatórios e são acompanhados de perto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Políticas e procedimentos formais para prevenir, detetar e corrigir problemas de segurança</li> <li>A governança corporativa está alinhada com as necessidades de segurança</li> <li>Políticas de auditoria interna com resultados publicados e respetivas ações implementadas</li> <li>Id. de problemas/incidentes de segurança são acompanhados de forma sistemática</li> <li>Existência de sistema de notificação de incidentes de segurança</li> <li>Filtros de <i>email</i> e sistemas de deteção de intrusão são utilizados</li> </ul>
Sistemas e Infraestrutura de TI  16,7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas descoordenados e não ligados com aplicações limitadas</li> <li>Infraestrutura LAN</li> <li>Principais sistemas financeiros e administrativos implementados</li> <li>Gestão da infraestrutura feita de forma manual, desarticulada e <i>ad-hoc</i></li> <li>O foco da área de TI a este nível é para evitar tempo de inatividade</li> <li>Falta de monitorização provoca procedimentos reativos e <i>ad-hoc</i></li> <li>Desempenho do serviço imprevisível</li> <li>Sem consciência para a interoperabilidade nem processos para a apoiar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura baseada na <i>Internet</i> com HIPAA</li> <li>Gestão da infraestrutura feita manualmente mas de forma coordenada</li> <li>Conhecimento armazenado em silos</li> <li>Serviços geridos e ficando previsíveis</li> <li>O foco da organização está na obtenção do controlo da infraestrutura</li> <li>Capacidades administrativas na gestão de materiais e RH, submissão eletrónica de altas e programação de tratamentos e processamento eletrónico reclamações/pagamentos</li> <li>Primeiras soluções de interoperabilidade dentro da área clínica/administrativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura de comunicação baseada em Secure HL7</li> <li>Infraestrutura para a colaboração e partilha de conhecimento</li> <li>Reativa e começa a tornar-se pró-ativa</li> <li>Infraestrutura de TI estável</li> <li>O foco da organização está na adoção de normas e melhores práticas</li> <li>Implementação de CIS, LIS, RIS, PACS e sistemas de gestão de medicamentos/farmácia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura totalmente conectada e sem papel - SaaS Model</li> <li>Infraestrutura para a cooperação com comunidades de médicos</li> <li>Adoção da prescrição médica eletrónica</li> <li>Implementação de codificação internacional de doenças, alertas/contraindicações usadas para fins educacionais</li> <li>Incorporação no sistema de documentação de enfermagem</li> <li>Gestão de departamento de emergência e de cardiologia</li> <li>Orientações definidas para as normas de saúde, serviços, políticas, processos e conformidade legal no âmbito da interoperabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portal médico e portal do paciente</li> <li>Infraestrutura <i>wireless</i></li> <li>Ambulatório e regime de internamento (EMR)</li> <li>Ensaio clínico e investigação clínica de dados baseados na prescrição de medicamentos e reações</li> <li>Nível de infraestrutura consolidada com OaaS Model e RaaS Model</li> <li>Partilha de conhecimento e colaboração ao nível da equipa</li> <li>Infraestrutura proactiva e melhoria contínua do serviço</li> <li>Processos para avaliar a interoperabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura inserida numa rede regional/nacional que conecta todos os prestadores de serviços</li> <li>Dados agregados de todos Hospitais e regiões, permite iniciativas governamentais de planeamento da saúde</li> <li>Monitorização remota de pacientes e Telemedicina</li> <li>Capacidade de interoperabilidade melhora continuamente, baseada no <i>feedback</i> dos processos monitorizados</li> <li>O foco é tornar-se um catalisador para a inovação</li> <li>Partilha de conhecimento e colaboração ao nível empresarial interna e externamente</li> <li>Área de STI e <i>stakeholders</i> da área da saúde trabalham em parceria</li> </ul>



## 7. VALIDAÇÃO DO HISMM

---

Neste capítulo pretende-se validar a proposta de Modelo de Maturidade para a Gestão dos SIH que foi apresentada no capítulo anterior. Neste sentido, na secção 7.1, será dada continuidade à adoção da metodologia de conceção do Modelo de Maturidade adotada neste projeto, nomeadamente nas fases: *Evaluate Design* e *Reflect Evolution*. Na secção 7.2, será descrito o processo associado à validação do HISMM no que concerne à preparação das entrevistas efetuadas aos Gestores de SIH. Na secção 7.3, serão apresentados os resultados dessas entrevistas e efetuada uma análise aos mesmos. Por fim, na secção 7.4 será apresentado o HISMM na sua versão final.

### 7.1 MÉTODOLOGIA ADOTADA NA CONCEPÇÃO DO MODELO

Tal como foi referido na secção 4.2.5.10, a metodologia escolhida para a conceção do modelo foi a proposta por Mettler (Mettler 2010b). Como foi descrito na referida secção, esta nova abordagem introduz os chamados elementos "parâmetros de decisão" (Figura 4.6). Esta abordagem é alicerçada num processo de *design* iterativo, que consiste em cinco etapas ou atividades de projeto. Dentro de cada atividade de *design*, várias decisões deverão ser tomadas, ou seja, parte-se do princípio que em cada fase do processo de construção do modelo, o *designer* precisa decidir sobre alguns elementos antes de prosseguir com o processo. Neste capítulo, serão apenas abordadas as duas últimas etapas e consequentemente, serão tomadas as decisões que lhes estão associadas. As três primeiras etapas desta abordagem foram consideradas no capítulo 6, onde o Modelo de Maturidade começou por ser desenvolvido. Assim sendo, apresenta-se na Tabela 7.1, as decisões (assinaladas) tomadas no âmbito da validação do Modelo de Maturidade para a Gestão dos SIH.

**Tabela 7.1 - Decisões tomadas no âmbito da validação do Modelo de Maturidade dos STI Hospitalares  
[Adaptado: (Mettler 2010b)]**

Design activity	Decision parameter	Characteristic			
1. Identify need or new opportunity	Novelty	Emerging	Pacing	Disruptive	Mature
	Innovation	New	Variant	Version	
2. Define scope	Breadth	General issue		Specific issue	
	Depth	Individual/Group	Organization	Inter-organizational	Global/Society
	Audience	Management oriented	Technology oriented	Both	
3. Design model	Maturity concept	Process-focused	Object focused	People focused	Combination
	Goal function	One-dimensional		Multi-dimensional	
	Design process	Theory-driven	Practitioner based	Combination	
	Design product	Textual description of form	Textual Description of form and functioning	Instantiation (software)	Combination
	Application method	Self-assessment	Third-party assisted	Certified professionals	
	Respondents	Management	Staff	Business partners	Combination
4. Evaluate design	Subject of evaluation	Design process	Design product	Both	
	Point of time	Ex-ante	Ex-post	Both	
	Evaluation method	Naturalistic	Artificial	Combination	
5. Reflect evolution	Subject of change	None	Form	Functioning	Form and functioning
	Frequency	Non-recurring		Continuous	
	Structure of change	External/open		Internal/exclusive	
	Dissemination	Open		Exclusive	

A Fase *Evaluate design*, preocupa-se com a verificação e validação do Modelo de Maturidade desenvolvido. Segundo Conwell *et al.* (Conwell, Enright *et al.* 2000), verificação é o processo de determinar se um Modelo de Maturidade "*represents the developer's conceptual description and specifications with sufficient accuracy*" e a validação é o grau em que um Modelo de Maturidade é "*an accurate representation of the real world from the perspective of the intended uses of the model*". Assim sendo, é muito importante construir uma estratégia para definir o "quê", "quando" e "como", ou seja, testar o processo de desenvolvimento do modelo ou o modelo em si, em que altura (*ex-ante* ou *ex-post* ou as duas) e de que forma, quer seja artificial (e.g., laboratório de experimentação, simulação) ou natural (e.g., estudo de caso, grupos de reflexão). Relativamente ao HISMM, são considerados inicialmente dois parâmetros (*Design Process* e *Design Product*) no contexto do objeto a avaliar (*Subject of evaluation*). O HISMM foi avaliado em termos de forma e conteúdo, portanto, a opção recai no *Design Product*. Por outro lado, este novo modelo foi avaliado antes de ser implementado, ou seja, na opção *Point of time*, a escolha recai em *Ex-ante*. Finalmente, o método de avaliação foi o

*naturalistic*, visto que a avaliação do HISMM foi feita com base na experiência e reflexão de utilizadores reais do modelo.

Por fim, na última etapa *Reflect evolution*, o *designer* tem que decidir sobre a mutabilidade do Modelo de Maturidade. Embora muitas vezes negligenciada, esta circunstância é de particular importância. De facto, a maturidade do fenómeno em estudo poderá ser dinâmica e portanto, os estágios do modelo e as atividades de melhoria deverão ser retificadas periodicamente (por exemplo, modificar os requisitos para se chegar a um certo nível de maturidade, devido ao surgimento de novas e melhores práticas e/ou tecnologias). Por outro lado, poderão ser necessárias mudanças na forma e na função do modelo para garantir a sua padronização e aceitação global. Finalmente, e na eventualidade do Modelo de Maturidade se tornar cada vez mais maduro, tem de se decidir se o modelo ficará disponível gratuitamente ou se a sua divulgação e a divulgação dos resultados das avaliações, será restrita a um grupo exclusivo de pessoas e/ou organizações. No contexto deste projeto de Doutoramento, esta etapa não será realizada, como será justificado na secção 8.3 (Limitações e Propostas de Trabalhos Futuros) desta tese. Todavia, também na referida secção, será mencionada a intenção num futuro próximo, de implementar este modelo em vários Hospitais e concretizar os procedimentos associados a esta última etapa do desenvolvimento do Modelo de Maturidade.

## **7.2 PROCESSO DE VALIDAÇÃO DO HISMM POR ENTREVISTAS**

A entrevista como ferramenta de investigação, ajuda-nos a melhorar o nosso conhecimento do terreno, além de poder fazer surgir questões insuspeitas que ajudarão o investigador a alargar o seu horizonte e a colocar o problema da forma mais correta possível (Quivy and Campenhoudt 2003). Conforme o caso em concreto, a técnica da entrevista reveste-se de diferentes formas e pode ser de diferentes tipos: individual ou em grupo, livre, estruturada ou semiestruturada.

### **7.2.1 Tipo de Entrevista adotada na validação do HISMM**

Tendo em conta o objetivo do nosso estudo, que incide na validação do HISMM, decidimos fazer entrevistas semiestruturadas ou semidirigidas, realizadas individualmente a alguns dos especialistas da área dos SIH com uma elevada experiência na gestão dos Hospitais Portugueses. A entrevista semiestruturada ou semidirigida é a mais utilizada para este tipo de investigação dado que, não é inteiramente aberta nem encaminhada por um conjunto de perguntas precisas (Quivy and Campenhoudt 2003). De acordo com Quivy e Campenhoudt (Quivy and Campenhoudt 2003), com este tipo de entrevistas, o investigador deve preparar uma série de perguntas-guia relativamente abertas, para as quais pretende obter uma informação por parte do entrevistado. As referidas perguntas nem sempre serão colocadas pela ordem prevista e o entrevistador “deixará falar” tanto quanto possível, o entrevistado para que este se possa expressar abertamente, com as palavras que desejar e pela ordem que lhe convier. No entanto,

o investigador procurará reencontrar a entrevista sempre que o entrevistado se afaste dos objetivos que se pretendem atingir.

### 7.2.2 Seleção dos Entrevistados

A identificação e a seleção dos especialistas em SIH, são considerados como procedimentos fundamentais num estudo como este, na medida em que as características dos entrevistados poderão condicionar de forma significativa, a qualidade da informação e a confiança nos resultados alcançados. Não obstante a sua inegável importância, são poucos os estudos que indicam claramente quais os requisitos e os procedimentos que deverão ser seguidos na definição destes especialistas. Pelo facto do número de entrevistados ser restrito, houve um cuidado muito especial na sua seleção. Assim, foi decidido que os entrevistados deveriam ter uma experiência significativa na Gestão de SIH. Além da grande experiência, os entrevistados deveriam garantir a representação dos vários tipos de Hospitais, quer sejam privados quer sejam públicos. Adicionalmente, a representação dos Hospitais deveria contemplar os diferentes critérios que categorizam os serviços e estabelecimentos do SNS, de acordo com a natureza das suas responsabilidades, o quadro de valências exercidas e o seu posicionamento na rede hospitalar (Portaria n.º 82/2014 de 10 de abril – Anexo D). Com base nestes pressupostos, apresenta-se na Tabela 7.2 a informação dos 5 entrevistados escolhidos e que aceitaram colaborar neste estudo. Destaca-se em particular, os especialistas que foram premiados pela CIONet<sup>48</sup> Portugal, como *CIO of Year* dos 2 últimos anos.

**Tabela 7.2 - Informação genérica dos Entrevistados**

Código Entrevistado	Tipo de Hospital	Função	Anos de Experiência	Formação Base	Nº Funcionários do SIH	Observações
CIO-P	Privado	Diretor SI	5	Informática de Gestão	8	CIO of year 2015
CIO-GI	Grupo I	Diretor SI	18	Informática de Gestão	3	
CIO-GII1	Grupo II	Diretor SI	18	Engenharia	6	
CIO-GIII	Grupo III	Diretor SI	18	Engenharia	18	CIO of year 2014
CIO-GII2	Grupo II	Diretor SI	12	Engenharia	16	

Importa referir que, no que respeita às características dos gestores especialistas, partiu-se de um conjunto de requisitos que os mesmos deveriam possuir, nomeadamente: conhecimento e experiência com as questões sob investigação; capacidade e vontade de participar; tempo suficiente para participar e uma boa habilidade de comunicação.

### 7.2.3 Estrutura da Entrevista por questionário

Para a construção do guião da entrevista (Anexo E), foi definida uma lista de tópicos resultantes de observações efetuadas durante o estudo piloto, realizado aquando da visita a dois

<sup>48</sup> CIONet - The biggest community of IT executives worldwide. With a membership of over 5500 CIOs

Hospitais e ao contacto direto com os respetivos Gestores de SI. Esse contacto direto, consubstanciou-se numa observação e conversa onde foram extraídas várias informações sobre a realidade desta atividade (Gestão do SI) no contexto Hospitalar.

No que diz respeito às perguntas da entrevista, as mesmas foram divididas em categorias onde se enquadraram os tópicos e objetivos que se consideraram pertinentes para este estudo, tendo-se formulado para cada um desses tópicos, questões que foram usadas como guia da entrevista. Durante a realização da entrevista, houve a preocupação de fornecer aos entrevistados uma breve explicação sobre a finalidade de cada conjunto de questões. Relativamente ao número de questões, procurou-se que as mesmas tivessem a extensão adequada e que fossem em número suficiente para obter as informações necessárias para o cumprimento dos objetivos deste estudo, sem que as mesmas se tornassem cansativas para os entrevistados. Neste sentido, procurou-se que o tempo da entrevista não ultrapassasse os 45m. Quanto à ordem da apresentação das questões, esta foi elaborada segundo uma sequência gradativa, começando-se pelas perguntas de cariz mais simples, relacionadas com os dados pessoais e profissionais, passando pela caracterização geral das Unidades Hospitalares, continuando nas questões relacionadas com a maturidade dos SIH e terminando com as questões mais específicas associadas ao modelo HISMM e respetivos Fatores de Influência.

A Entrevista foi conduzida de uma forma consistente e com respeito aos princípios defendidos por Quivy e Campenhoudt (Quivy and Campenhoudt 2003). Em primeiro lugar, foi explicado o objetivo da entrevista, ou seja, "ajudar a validar e completar um abrangente Modelo de Maturidade para a Gestão dos SIH". Posteriormente, a entrevista foi dividida em duas partes. Na primeira parte, os objetivos a atingir passaram pela caracterização do percurso profissional do gestor, pela caracterização da unidade hospitalar e fundamentalmente, pela abordagem à opinião dos Gestores sobre os seus SIH e os Modelos de Maturidade. Neste sentido, os gestores de SIH, foram convidados a responder às perguntas elencadas na Tabela 7.3.

**Tabela 7.3 - Perguntas da entrevista para o primeiro enquadramento**

Categoria	Tópicos	Questões
BackGround Profissional	Caracterização dos Gestores de SI dos Hospitais; Conhecer a Formação académica e experiência na área dos STI; Conhecer a Experiência como Diretor ou Responsável pelo SI do Hospital	Qual a sua Formação académica? Quando começou a trabalhar na área dos STI Hospitalares? Quando iniciou as funções de responsável pelo SI? Teve dificuldades em adaptar-se às funções que o cargo lhe exige? Porquê?
Unidade Hospitalar	Caracterização da Unidade Hospitalar; Identificação da dimensão da Unidade; Identificação do Departamento SI;	Qual o nº de camas e nº funcionários? Qual o nº de profissionais da área dos STI? Quando foi criado formalmente o Departamento SI?
Maturidade dos STI	Conhecimento do Gestor associado ao conceito de maturidade; Preferências do Gestor relativamente ao melhor Modelo de Maturidade; Aspetos que o Modelo de Maturidade precisa tratar nos SIH; Ferramenta ou técnica adotada para aferir a Maturidade nos SIH; Importância da avaliação da maturidade das diferentes Subáreas dos STI; Identificar as Subáreas mais importantes para a evolução da maturidade do SIH.	Do seu ponto de vista quais são as características que um SI deve ter para ser considerado um excelente SI? Quando se fala no conceito de Modelo de Maturidade, o que lhe ocorre? Existem vários Modelos de Maturidade. Que tipo de Modelo de Maturidade gostaria de usar? Se houver um Modelo de Maturidade que possa ser usado para avaliar a maturidade do SI Hospitalar, quais são os principais aspetos que o modelo precisa tratar? Utiliza técnica/ferramenta/método para aferir a maturidade do SI? Se sim, qual? Tem noção do nível de maturidade em que se encontra o seu SI? Se sim, qual será a maturidade num intervalo de 1 a 6? Acha importante utilizar uma ferramenta automática que avalie a maturidade do SI? Considera importante saber apenas a maturidade geral do SI ou conhecer também os diferentes níveis de maturidade das diferentes subáreas dos STI? Quais as Subáreas do seu SI que se posicionam num estágio mais avançado? Quais as Subáreas do seu SI que se posicionam num estágio mais precoce? Que características/procedimentos/tecnologias acha importante implementar para o SI evoluir na sua maturidade?

Depois de concluída a primeira parte de perguntas, foi feita uma apresentação do HISMM juntamente com os seus blocos de construção (i.e., estágios, Fatores de Influência e características). Simultaneamente, a metodologia de investigação seguida foi também descrita, de forma a dar a conhecer aos gestores, o contexto em que o HISMM foi desenvolvido. Na segunda parte da entrevista, os entrevistados foram convidados a julgar se cada Fator de Influência do HISMM é relevante para o SI do seu Hospital (Tabela 7.4).

**Tabela 7.4 - Perguntas da entrevista para a validação da estrutura do Modelo**

Categoria	Tópicos	Questões
Estrutura do Modelo	Nível de concordância com os Fatores de Influência do Modelo; Possibilidade de avaliação dos Fatores de Influência; Ponderação da maturidade dos diferentes Fatores de Influência para a avaliação global da Maturidade do SIH.	Concorda com os Fatores de Influência do Modelo? Acrescentaria algum Fatores de Influência que considere relevante e que não se possa incorporar nos existentes? Considera que todos os Fatores de Influência do Modelo podem ser avaliados quanto ao seu grau de maturidade? Pode o Modelo de Maturidade abrangente ser utilizado na avaliação do nível de maturidade do SI Hospitalar tendo em conta a ponderação da importância das suas diferentes Subáreas?

Os gestores foram igualmente questionados sobre as características existentes (e aquelas que desejariam implementar) em cada Subárea dos seus SIH. Posteriormente, os gestores foram questionados sobre quaisquer possíveis omissões ou aditamentos necessários à lista de

características de cada Fator de Influência no quadro do HISMM. De referir que as questões efetuadas na segunda parte da entrevista e que estão descritas na Tabela 7.5, foram repetidas para cada um dos 6 Fatores de Influência. Finalmente a entrevista termina, discutindo a possibilidade de realização de uma avaliação piloto da ferramenta de avaliação da maturidade, uma vez que o modelo atualizado com as sugestões de melhoria resultantes da opinião dos gestores, seria convertido numa ferramenta automática de avaliação da maturidade (fora do âmbito deste projeto de doutoramento).

**Tabela 7.5 - Perguntas da entrevista para a validação das características de cada Fator de Influência**

Categoria	Tópicos	Questões
Análise de Dados	Conhecer a opinião do gestor relativamente à evolução das características desta subárea no passado;	Quais as características que reconhece existirem no seu SI no contexto desta subárea?
Estratégia		Quais as características que aspira implementar nesta Subárea dos SI no sentido de a melhorar?
Pessoas	Conhecer a visão do gestor relativamente às características mais importantes a implementar nesta subárea;	Relativamente às características elencadas no Modelo, quais as que concorda e quais as que discorda?
Registo Médico Eletrónico		
Segurança da Informação	Validar as características desta Subárea no Modelo;	Para esta subárea, acrescentaria alguma característica nos diferentes estágios do Modelo? Mudaria de estágio alguma das características?
Sistemas e Infraestruturas de TI		

Todas as entrevistas foram gravadas usando um gravador de áudio para posterior análise. O anonimato dos entrevistados foi garantido e as suas observações particulares foram levadas em consideração, especialmente quando havia uma necessidade de desenvolver alguns exemplos diretamente relacionados com o ambiente dos SIH. As transcrições das entrevistas foram devolvidas aos participantes para fins de revisão e para garantir a sua exatidão e veracidade. A transcrição completa da gravação de áudio não é aberta e não será apresentada nesta tese, devido ao acordo feito com os entrevistados no início de cada entrevista.

### 7.3 ANÁLISE ÀS ENTREVISTAS EFETUADAS AOS GESTORES DE SIH

A análise das entrevistas é feita com base na análise de conteúdo, um método muito utilizado no âmbito da investigação qualitativa. Entende-se por análise de conteúdo "*um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/receção (variáveis inferidas) destas mensagens*" (Bardin 2009). Ou seja, esta técnica propõe analisar o que é explícito no texto, para obtenção de indicadores que permitam fazer inferências. Para o tipo de entrevista adotada neste estudo, é indicada a modalidade de análise qualitativa, pois procura-se analisar a presença ou a ausência de uma ou de várias características do texto.

Depois de uma primeira leitura da entrevista a analisar, pretendeu-se codificar (salientar, classificar, agregar e categorizar) trechos da entrevista transcrita, que se passa a apresentar em forma de tabela. A primeira coluna identifica o entrevistado e a segunda, apresenta a Unidade de Contexto, onde se encontram os fragmentos do texto que englobam e contextualizam a Unidade de Registo no decurso da entrevista. A Unidade de Registo (assinalada a azul), são fragmentos de texto que se tomam por indicativo de uma característica (categoria e tópico).

### 7.3.1 Importância dos Modelos de Maturidade no âmbito da Gestão dos SIH

Os Gestores foram questionados sobre o seu grau de conhecimento associado ao conceito de maturidade, bem como às suas preferências relativamente ao melhor Modelo de Maturidade a adotar no âmbito da Gestão dos SIH. Todos os entrevistados, reconheceram a importância dos Modelos de Maturidade e atribuíram-lhe vantagens significativas na Gestão dos SIH, nomeadamente o facto de servir de guia ou referencial, permitir fazer o enquadramento do sistema numa determinada escala e possibilitar a organização e sistematização dos processos associados a esta atividade. Não obstante o reconhecimento geral dos méritos destes Modelos, o Gestor [CIO-GII2] refere que normalmente, estes Modelos têm uma visão parcial do problema.

Tópico: Conhecimento do Gestor associado ao conceito de maturidade	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	<i>“Os Modelos de Maturidade são <b>extremamente importantes</b>, pois para quem está nesta área (sendo uma área de alguma complexidade) acaba por recorrer a estes Modelos como um <b>guia que indica o caminho para onde se pretende seguir</b>. Assim, é mais fácil relacionarmo-nos com os nossos parceiros no sentido de criar sinergias bastante interessantes”.</i>
[CIO-GI]	<i>“Os Modelos de Maturidade <b>são importantes</b>, pois permitem <b>fazer o enquadramento do sistema numa determinada escala</b>, e dessa forma saber em que estágio o mesmo se encontra”.</i>
[CIO-GII1]	<i>“<b>Organização</b>. Organização de tudo, dos serviços dos sistemas, da instituição. <b>Sistematização dos processos</b> em toda a atividade”.</i>
[CIO-GII2]	<i>“Os Modelos de Maturidade não são completos, tem uma <b>visão útil mas parcial do problema</b>. O melhor exemplo seria o EMRAM da HIMSS que é útil do ponto de vista da cultura aplicativa, mas que deixa fora muita coisa. É sempre útil ter um Modelo de Maturidade, pois é um <b>referencial ou um guia que ajuda a gestão</b>. É um macroplano, é um framework mas não diz tudo”.</i>

Relativamente às características que esperam encontrar neste tipo de modelos, os entrevistados referem a facilidade e simplicidade de interpretação, assim como os objetivos bem definidos (de preferência quantitativos). Consideram também, que um Modelo de Maturidade deve ser fácil de “seguir” e contemplar um conjunto de boas práticas que possibilitem a aferição da maturidade de todas as áreas/aplicações/procedimentos, ou seja, um Modelo de Maturidade o mais abrangente possível.



Tópico: Preferências do Gestor relativamente ao melhor Modelo de Maturidade	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	"Embora não conhecendo muitos Modelos de Maturidade, dos que conheço, acho que <b>facilidade e simplicidade de interpretação</b> , assim como <b>objetivos bem definidos</b> (de preferência quantitativos) é uma mais-valia. Um Modelo bem faseado que possibilite o seu <b>cumprimento de forma sistemática e de forma muito objetiva</b> é com certeza um bom Modelo".
[CIO-GI]	"Um Modelo de Maturidade que <b>aferisse a maturidade de todas as áreas/aplicações/procedimentos</b> . Ou seja, um modelo que avaliasse a maturidade de tudo pois está tudo ligado. Nesta área está tudo tão interligado que não consigo estabelecer prioridades nem individualizar uma área em exclusivo onde seria útil o modelo. Em suma um Modelo de Maturidade <b>o mais abrangente possível</b> ".
[CIO-GIII]	"... para evoluir na maturidade é preciso um <b>conjunto de boas práticas</b> associadas por exemplo, ao ITIL ou na área da segurança é necessário adotar o ISO 27002"
[CIO-GII2]	"Quando se fala em Modelos de Maturidade nos Hospitais Portugueses, fala-se normalmente na referência HIMSS. É um modelo muito <b>fácil de seguir</b> porque é muito centrado na cobertura aplicativa".

Em concreto na área dos SIH, os entrevistados consideram que estes modelos devem ser compreensíveis e pormenorizados, devem ajudar na simplificação do processo de avaliação de determinadas áreas do SIH, assim como devem ajudar na estruturação dos procedimentos e formas de trabalhar, para que qualquer nova ação que se tome, siga o caminho correto. Um dos Gestores ([CIO-GIII]), refere que não existe outra ferramenta que permita despertar internamente (junto da administração), a necessidade de efetuar mudanças e quais os recursos necessários para as fazer. Foi também referido pelo Gestor [CIO-GII2] que, os Modelos de Maturidade se centram preferencialmente numa dimensão, a dimensão aplicativa, esquecendo muitas vezes, outras dimensões como é o caso do *Governance*.

Tópico: Aspetos que o Modelo de Maturidade precisa tratar nos SIH	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	"... sendo uma das principais características do Modelo a sua <b>pormenorização</b> . Por exemplo, o circuito do medicamento, no caso da HIMSS (nível 6) existe uma dedicação focada na segurança do paciente e nós sentimos que aqueles indicadores se forem cumpridos, contribuem claramente para a segurança do paciente, sem existir a preocupação com a informática ou com questões ligadas às tecnologias".
[CIO-GI]	"O modelo deveria <b>ajudar na simplificação do processo de avaliação</b> de determinadas áreas do SI".
[CIO-GII1]	"O modelo deveria <b>ajudar na tal organização</b> , para as coisas estarem bem definidas para que a qualquer momento nós saibamos o que está a acontecer, o que um colega fez e o que está a fazer (...) O Modelo de Maturidade poderia <b>ajudar a estruturar os procedimentos e as formas de trabalhar</b> para que qualquer ação nova que se tome, siga o caminho certo".
[CIO-GIII]	"Sendo um Gestor do SIH, não há outra ferramenta que me permita <b>despertar internamente as emoções junto do board</b> , que efetivamente existem mudanças a fazer e quais os recursos necessários para as fazer. Muitas vezes os gestores sabem que não estão bem, mas não querem saber o quanto não estão bem".
[CIO-GII2]	"... muitas vezes os Modelos de Maturidade <b>centram-se apenas numa dimensão, a dimensão aplicativa</b> . Muitas vezes esquecem outras dimensões como é o caso do <i>Governance</i> . Não vale a pena ter um modelo que se preocupa com a maturidade das aplicações, se o governo dessa arquitetura seja da infraestrutura ou seja das equipas não está incluída. A sensação que tenho, é que os Modelos de Maturidade <b>são apenas uma visão do sistema mais completo</b> . E admito que tenha de ser assim, pois se quisermos

	<i>meter tudo no Modelo de Maturidade aquilo torna-se tão complexo que deixaria de ser útil”.</i>
--	---

No que diz respeito à adoção nos seus SIH de uma ferramenta ou técnica para aferir a Maturidade, os entrevistados divergem nas suas respostas. Com efeito, os Gestores de Hospitais de menor dimensão (Grupo I e Grupo II) não utilizam ferramentas ou modelos para aferir a maturidade, fazendo muitas vezes uma avaliação dos seus sistemas de forma empírica, ou seja, baseada no conhecimento que têm do sistema, das suas capacidades e das suas limitações. Os Gestores de Hospitais de maior dimensão e conseqüentemente com mais recursos, adotam o EMRAM da HIMSS. Todavia, existe uma unanimidade quanto ao reconhecimento da importância da utilização de uma ferramenta automática que avalie a maturidade do SIH.

Tópico: Ferramenta ou técnica adotada para aferir a Maturidade nos SIH	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	<i>“<b>Conheço o da HIMSS</b> e que parece ser bastante completo e simples de seguir. <b>Efetivamente uso esse modelo</b>. Ainda na fase de implementação do Hospital seguimos este modelo, ou seja, todas as decisões que tomamos ao nível do procurement quer de equipamentos para o SI, quer equipamentos médicos devem ter os requisitos que iremos precisar...”</i>
[CIO-GI]	<i>“<b>Não utilizo nenhum modelo de Maturidade</b>, no entanto, fazemos as nossas avaliações de maturidade de forma empírica sem base científica, baseadas no conhecimento que temos do sistema, das suas capacidades e das suas limitações. De certa forma, temos a vantagem de estar muito perto de tudo dentro do SI. Um gestor de Hospital Central não terá essa possibilidade, pois o seu SI terá o triplo das aplicações e de complexidade”.</i>
[CIO-GII1]	<i>“<b>Não utilizo nenhum modelo de Maturidade</b>, no entanto, tentamos seguir algumas regras que estão implicitamente instituídas”.</i>
[CIO-GIII]	<i>“<b>EMRAM da HIMSS</b>”.</i>
[CIO-GII2]	<i>“<b>Não utilizo nenhum modelo de Maturidade</b>. Não utilizo o EMRAM como ferramenta de desenvolvimento”.</i>

Outra contribuição importante resultante deste conjunto de entrevistas, foi a resposta à questão de investigação Q13. Essa questão interroga se o SIH se pode encontrar em diferentes estágios de maturidade tendo em conta as suas diferentes Subáreas. Tendo em conta, as respostas dos entrevistados, podemos concluir que esta questão foi respondida de forma categórica, pois unanimemente os gestores reconheceram que devido à existência de inúmeros sistemas, processos e subáreas, a maturidade de cada um se pode encontrar em diferentes estágios. Consideram também que a avaliação de maturidade do SIH de forma genérica, acaba por ser muito redutora.

Tópico: Importância da avaliação da maturidade das diferentes Subáreas dos STI	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	<i>“<b>Sem dúvida</b>. Voltando ao exemplo da HIMSS, podemos certificar um Hospital sem o certificar todo, ou seja, podemos ter um departamento que é consideravelmente grande que pode ser alvo da aplicação do Modelo de Maturidade com vista à certificação, e o resto pode não ser certificado. Até na perspetiva dos grandes Hospitais como o S. João ou o Sta. Maria. Estes Hospitais são cidades e aplicar um Modelo de Maturidade à escala global é um desafio muito muito complicado e se conseguirmos <b>fazer esta avaliação por departamentos é mais fácil</b>. Tendo um conseguido aplicar este Modelos, os outros vão atrás”.</i>
[CIO-GI]	<i>“<b>Sim</b>. Voltando ao exemplo da SClínico, não podemos avaliar a maturidade deste importante sistema e extrapolar o seu resultado para toda a instituição. <b>No SIH existem com certeza áreas que se encontram em diferentes estágios de maturidade</b>, uns estarão no nível 3, outros no nível 4 e outros ainda no nível 1”.</i>

[CIO-GII1]	<i>“Sim. Considero difícil fazer a avaliação da maturidade em termos gerais pois esta área é muito complexa. Num Hospital existem serviços com várias realidades que funcionam a velocidades diferentes”.</i>
[CIO-GIII]	<i>“Sim é importante. Posso ter um nível alto de maturidade com base nas evidências, mas posso ainda não ter conseguido, por várias razões (falta de recursos ou ainda não cheguei lá), ativar naquela unidade e aquele conjunto de boas práticas. Por exemplo no meu Hospital a consulta de internamento e urgência atingia um nível alto de maturidade, no entanto, na área dos exames especiais verificava-se que existiam computadores lentíssimos, completamente desarticulados com BD segmentadas. Assim, se avaliar a maturidade estou a desvalorizar o nível que a estrutura já atingiu”.</i>
[CIO-GII2]	<i>“Nunca é geral, apenas apresentam a maturidade de uma parte, sendo apenas uma visão específica. A Função TIC tem seguramente várias visões ou várias facetas que seriam úteis incluir nos Modelos de Maturidade. Governance já falamos, mas poderíamos falar também na Segurança e na Análise de dados, ou seja, poderíamos falar numa série de áreas que são igualmente relevantes e sobre as quais também seria importante saber a sua maturidade”.</i>

Finalmente, no que diz respeito às Subáreas consideradas mais importantes e alvo de maior atenção dos Gestores no futuro, foi referido tanto as Infraestruturas, como o *care delivery* (Registo Médico Eletrónico), as Pessoas, PACS, Estratégia, Segurança e Análise de Dados. Um dos Gestores ([CIO-GIII]), mencionou também a *Governance* como área de elevada importância no contexto dos SIH. No entanto, o mesmo Gestor reconheceu que esta área seria facilmente enquadrada na Subárea Estratégia. Na verdade, os entrevistados referiram as várias dimensões que estão presentes no modelo proposto (HISMM), contribuindo assim para reforçar a resposta à questão de investigação Q11.

Tópico: Identificar as Subáreas mais importantes para a evolução da maturidade do SIH	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	<i>“De facto as Subáreas dos SI avançam a velocidades diferentes. Por exemplo, existe uma que tem de avançar primeiro e estar na linha da frente, que é o caso das Infraestruturas de TIC, depois existem outras Subáreas que são de facto muito importantes, como é o caso do BI e Analytics. Acho muito importante implementar procedimentos de avaliação dos RH. Pensa-se que qualquer profissional serve, mas não é verdade, pois a curva de aprendizagem e as competências do profissional nesta área, são muito diferentes das outras”.</i>
[CIO-GI]	<i>“Acho muito importante implementar procedimentos de Segurança. Implementar as PACS. Fundamentalmente melhorar ao nível dos processos de trabalho e organizacionais envolvendo as pessoas. Por exemplo, a falta de RH dificulta a melhoria dos processos organizacionais, embora sabendo quais as melhores práticas, a falta de tempo condiciona a adoção dessas boas práticas”.</i>
[CIO-GII1]	<i>“... no âmbito da Estratégia ainda se encontra num estágio embrionário. Em contrapartida, o Registo Médico Eletrónico, está num estágio mais avançado, inclusive aplica a Telemedicina. As nossas infraestruturas também considero que estamos bem, tanto ao nível da manutenção como nas atualizações dos sistemas. Ao nível das Pessoas sentimos uma falta grande de recursos na área dos STI. A segurança também é uma área que apresenta falhas e que me preocupa bastante”.</i>
[CIO-GIII]	<i>“...o PCE (Processo Clínico Eletrónico) é bastante avançado. Estamos a falar numa área care delivery, registos para todos os profissionais. Tendo em conta o core business de uma organização de saúde que é a prestação de cuidados de saúde, se atingir o nível 6 do care delivery, o nível de exigência e complexidade para atingir estes altos níveis de maturidade é tal, que a organização no âmbito do IT necessariamente deverá também ter níveis altíssimos nos seus centros de dados, infraestrutura, segurança. Ou seja, obriga a uma autenticação forte, ter inventários, disaster recovery, ter os profissionais bem segregados com uma boa gestão de identidades”.</i>

[CIO-GII2]	<i>"Depois de termos construído o modelo de aplicações ou a arquitetura (<b>Infraestruturas</b>) para chegar a este patamar (nível 5 do EMRAM), neste momento o que sinto maior necessidade para atingir o patamar do nível 6 do EMRAM é fortalecer o componente de ITIL e a componente de <b>Governance</b> da Função TIC ao serviço do Hospital, começando pelos processos de entrega dos serviços de TIC, nomeadamente o referencial do ITIL v3".</i>
------------	--

### 7.3.2 Estrutura do Modelo de Maturidade HISMM

Depois de apresentada e descrita a estrutura do HISMM a cada um dos entrevistados, foi consultada a concordância com os seis Fatores de Influência (ou dimensões) que o referido modelo apresenta. Em termos gerais, os entrevistados concordaram com as seis dimensões embora, também refiram que existem outras dimensões que não podem ser descartadas. Por exemplo, a interoperabilidade foi referida como uma dimensão importante que deveria estar presente no grupo de dimensões mais importantes. Foi então explicada a sua incorporação na dimensão Sistemas e Infraestruturas de TI. Também a Telemedicina foi referida como uma dimensão a considerar. Neste caso, foi explicada a incorporação de algumas características desta dimensão, no Fator de Influência Registo Médico Eletrónico. Como referido anteriormente, a *Governance* (referida como dimensão importante pelo Gestor [CIO-GII2]) seria incorporada no Fator de Influência Estratégia.

Tópico: Nível de concordância com os Fatores de Influência do Modelo	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	<i>"<b>Concordo</b>. Considero que existem várias áreas muito importantes, além da Infraestrutura de TI como referido anteriormente, também a Análise de dados é fundamental. (...) Pelo tipo de serviço que prestam os hospitais, uma área crítica é a Segurança que neste momento está em cima da mesa (está na berra depois dos recentes resgates feitos aos Hospitais). No caso da Análise, começa a haver uma grande procura de profissionais só para fazer o tratamento dos dados. A Análise de Dados e a Segurança são duas áreas que me parecem emergentes neste momento. Por outro lado, os modelos deveriam ter uma componente de avaliação da maturidade dos RH aplicados aos SI, porque é uma área que é muito descorada e seria importante haver algo que identifique o perfil dos profissionais dos SI da área da saúde" (...) "Falei à pouco da importância da interoperabilidade, mas admito que a mesma possa estar incorporada na infraestrutura de TI. Quer seja interoperabilidade interna quer seja externa".</i>
[CIO-GI]	<i>"<b>Sim concordo</b>". (com os 6 Fatores de Influência) "Uma área que não está identificada nas 6, é a Telemedicina. Contudo, reconheço que sendo este um Hospital de nível 1, não tem as especialidades nem recursos necessárias para a prática da Telemedicina. Embora esteja no plano estratégico, com as limitações que temos, não é considerada uma área prioritária".</i>
[CIO-GII1]	<i>"<b>Sim concordo</b>". (com os 6 Fatores de Influência) "Não me parece que fosse necessário incluir outros fatores, pois considero que estes 6 têm uma boa abrangência".</i>
[CIO-GII2]	<i>"<b>Sim concordo</b>". (com os 6 Fatores de Influência)</i>

Foi também pedida a opinião dos entrevistados no sentido de responder à questão de investigação Q12 e que pergunta se todos os Fatores de Influência do Modelo, podem ser avaliados quanto ao seu grau de maturidade. Esta questão já tinha sido colocada no inquérito por questionário (secção 5.3.3) e já nessa altura, os Fatores de Influência mais importantes e

que fazem parte do HISMM, apresentavam níveis de aceitação muito próximos dos 100%. Também os especialistas entrevistados, foram unânimes em referir que todos os Fatores de Influência são suscetíveis de avaliação da sua maturidade. Podemos assim concluir que a questão de investigação QI2, foi respondida de forma inequívoca.

Tópico: Possibilidade de avaliação dos Fatores de Influência	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	" <i>Sim sem dúvida</i> ".
[CIO-GI]	" <i>Sim sem dúvida</i> ".
[CIO-GII1]	" <i>Sim. Não só acho que podem, como acho que devem ser avaliados ao nível da maturidade</i> ".
[CIO-GII2]	" <i>Com certeza que podem ser avaliados ao nível da maturidade</i> ".

Por fim, no que se refere à estrutura do modelo HISMM, foi também pedida a contribuição dos entrevistados para a resposta à questão de investigação QI4. Essa questão, interroga se o Modelo de Maturidade abrangente a ser utilizado na avaliação do nível de maturidade do SIH, deve ter em conta a ponderação da importância das suas diferentes Subáreas (ou Fatores de Influência). Tendo em conta as respostas dos entrevistados, podemos concluir que esta questão foi respondida de forma categórica, pois unanimemente os gestores reconheceram que existem Subáreas mais importantes que outras e que a maturidade global do SIH não deverá resultar de uma simples média aritmética das maturidades de cada subárea. A este propósito, o Gestor [CIO-GII2] recomenda a utilização de uma fórmula matemática para o cálculo da maturidade geral do SIH. Complementa a sua opinião, sugerindo a aplicação de uma escala até 100%, sendo que essa percentagem deveria ser repartida pelos Fatores de Influência consoante as respetivas importâncias. De referir que, esta metodologia já tinha sido adotada na análise aos resultados do inquérito por questionário feita na Tabela 5.10 (secção 5.3.5).

Tópico: Ponderação da maturidade dos diferentes Fatores de Influência para a avaliação global da Maturidade do SIH	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	" <i>Concordo que será possível considerar fatores ponderados associados a cada Subárea e através de um cálculo saber a maturidade global do SIH</i> ".
[CIO-GI]	" <i>Aceito que cada área tem um peso diferente. Não é justo tratar cada área com a mesma importância para a avaliação global da maturidade do SI</i> ".
[CIO-GII1]	" <i>Tem de ser. Se não fosse assim o Modelo seria um modelo fraco pois não entraria com essas ponderações. Por exemplo, se não houver infraestrutura o sistema não funciona, mas se não houver análise de dados o sistema vai funcionando</i> ".
[CIO-GII2]	" <i>Sim essa seria uma forma, ou seja, criar aqui uma fórmula (regra) matemática (...). Ou então outra forma interessante, seria introduzir uma dimensão cuja valorização seria a sua função agregadora. Ou seja, se se conseguisse por exemplo ao nível da Usabilidade e do Desempenho tornar essa dimensão transversal a todas as outras isso poderia dar uma ideia da maturidade geral (...). Agora, pode-se adotar um modelo matemático em que as dimensões tem um peso distinto. Para saber os pesos, teríamos de ter uma escala até 100% e depois repartir essa percentagem pelas dimensões consoante as respetivas importâncias</i> ".

### 7.3.3 Características dos Fatores de Influência do Modelo de Maturidade HISMM

Depois de validar os 6 Fatores de Influência do HISMM, o passo seguinte passou pela validação das respetivas características nos 6 estágios de maturidade. Neste sentido, houve a preocupação de confirmar as características apresentadas, bem como expurgar algumas das características redundantes, que poderiam estar assinaladas em mais de uma dimensão.

#### 7.3.3.1 Análise de Dados

Este Fator de Influência não foi alvo de grandes críticas por parte dos Gestores entrevistados. Todos reconheceram o valor e importância desta Subárea dos SIH e aceitaram que, de uma forma geral, as características que são apresentadas para cada estágio do HISMM, têm um carácter gradativo, tal como se exige num Modelo de Maturidade. Não obstante este nível de consenso, houve alguns comentários por parte dos Gestores que resultaram em pequenos ajustamentos nas características deste Fator de Influência.

Tópico: Validar as características do Fator de Influência "Análise de Dados" no modelo HISMM	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	"No Estágio III, onde tem <i>"Resultados clínicos monitorizados com data warehouses e fontes big data"</i> passava para um estágio mais avançado, por exemplo para o "Estágio V". Parece-me que é uma área que exige níveis de maturidade e cultura de investigação elevadíssimos".
[CIO-GII2]	"Na área da <i>geração de inteligência (na área clínica) existem muitos dados disponíveis</i> mas que ainda não são suficientemente tratados. Aqui há um salto que é preciso dar" (...) "Onde ainda não conseguimos tratar bem os dados ao nível de reports, é na informação clínica agregada. Aí, ainda não conseguimos fazer sínteses ou <i>gerar alarmística que seja útil</i> "
[CIO-GII2]	"Seria interessante que pudéssemos <i>ter um Dashboard que nos permitisse dia a dia, saber qual é a tendência</i> . Para não termos de aguardar pelo fim do mês, sem grande detalhe mas que permitisse perceber a tendência. Por exemplo, o Diretor de Ortopedia é obrigado a fazer tantas primeiras consultas, ao longo deste mês a coisa está a correr bem? As cirurgias, também estão? Esta ferramenta já existe e considero que é uma ferramenta de gestão importante"

Em resultado dos comentários efetuados pelos Gestores, foram promovidas alterações no HISMM ao nível das seguintes características:

- A característica "Resultados clínicos monitorizados com *Data Warehouses* e fontes *big data*" foi transferida do Estágio III para o Estágio V, pelo facto de esta característica exigir níveis de maturidade e cultura de investigação elevadíssimos.
- Foi adicionada no Estágio V a característica "Gestão da Alarmística ou geração de inteligência da informação clínica", tendo em conta que esta sugestão feita por um dos Gestores, deve estar num estágio avançado.
- A necessidade de um *Dashboard* que permitisse saber dia-a-dia, a tendência do cumprimento dos objetivos dos Gestores de Departamentos, foi referida por um dos Gestores entrevistados. Esta característica não foi adicionada pelo facto de já existir a característica "Os gestores departamento monitorizam os seus resultados de produtividade diária nos seus *dashboards*" no Estágio III.

## 7.3.3.2 Estratégia

Também este Fator de Influência não foi alvo de grandes críticas por parte dos Gestores entrevistados. Todos reconheceram o valor e importância desta Subárea dos SIH e aceitaram as características que são apresentadas para cada estágio do HISMM. Não obstante a aprovação geral, houve alguns comentários por parte dos Gestores que implicaram a inclusão de novas características para este Fator de Influência. A introdução de novas características, resultaram da necessidade de incorporar no HISMM, procedimentos associados à Governança de TI. Entendeu-se que esses procedimentos seriam naturalmente inseridos neste Fator de Influência, pois a Governança de TI proporciona o alinhamento estratégico entre as TI e o negócio, gerando diversos benefícios, nomeadamente, maior transparência, maior qualidade das informações para apoiar as decisões estratégicas, melhor utilização dos recursos tecnológicos, otimização dos custos de TI e gestão controlada dos riscos e das oportunidades associadas às TI. De acordo com o IT Governance Institute (ITGovernance 2003), “*Governança de TI é formada pela liderança, estruturas organizacionais e processos que garantem que a área de TI, sustenta e melhora a estratégia e objetivos da organização*”. Considera-se que a maturidade da Governança de TI, pode ir desde a ausência de processos de gestão até à aplicação coerente e rigorosa das melhores práticas. O CobiT 4.1 IT Governance Maturity Model (ITGovernance 2003) serviu de inspiração para a inclusão de características de Governança para este Fator de Influência.

Tópico: Validar as características do Fator de Influência “Estratégia” no modelo HISMM	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	“No Estágio V, onde tem “Estratégia com a preocupação em avaliar novas oportunidades” sugeria algo do género: “ <b>Estratégia evolutiva com base nas novas oportunidades e evolução do setor</b> ”.
[CIO-GII2]	Embora considere a <b>Governance muito importante e que deveria fazer parte do Modelo</b> . Acho que não terá muita dificuldade em a incorporar na Estratégia.
[CIO-GII2]	“... muitas vezes os Modelos de Maturidade centram-se apenas numa dimensão, a dimensão applicativa. Muitas vezes <b>esquecem outras dimensões como é o caso do Governance</b> . Não vale a pena ter um modelo que se preocupa com a maturidade das aplicações, se o governo dessa arquitetura seja da infraestrutura ou seja das equipas não está incluída”.
[CIO-GI]	“A tutela envia de 3 em 3 anos o plano estratégico, com base num modelo onde se definem os objetivos transversais a todos os Hospitais. Perante esses objetivos nós construímos o nosso plano, obedecendo às diretrizes que vem de cima. <b>Fazemos a análise SWOT e aquilo que pretendemos fazer para futuro</b> ”.

Em resultado dos comentários efetuados pelos Gestores, foram promovidas alterações no HISMM ao nível das seguintes características:

- A característica “Estratégia com a preocupação em avaliar novas oportunidades” do Estágio V, foi renomeada por sugestão de um Gestor entrevistado. A sua designação final foi “Estratégia evolutiva com base nas novas oportunidades e evolução do setor”.

- Foi adicionada no Estágio I a característica “Processos de Governança TI não são aplicados e a instituição não reconhece a sua necessidade”, com base no nível 0 (Não existente) do IT Governance Maturity Model.
- Foi adicionada no Estágio II a característica “Processos de Governança TI são casuais e descoordenados”, com base no nível 1 (Inicial) do IT Governance Maturity Model.
- Foi adicionada no Estágio III a característica “Processos de Governança TI seguem um padrão regular”, com base no nível 2 (Repetível) do IT Governance Maturity Model.
- Foi adicionada no Estágio IV a característica “Processos de Governança TI são documentados e comunicados”, com base no nível 3 (Definido) do IT Governance Maturity Model.
- Foi adicionada no Estágio V a característica “Processos de Governança TI são monitorados e medidos”, com base no nível 4 (Gerido) do IT Governance Maturity Model.
- Foi adicionada no Estágio VI a característica “São seguidas as melhores práticas de Governança TI e existe disposição para a alteração de processos”, com base no nível 5 (Otimizado) do IT Governance Maturity Model.

### 7.3.3.3 Pessoas

Todos os Gestores entrevistados reconheceram o valor e importância desta Subárea dos SIH e aceitaram a generalidade das características que são apresentadas para cada estágio do HISMM. Não obstante a aprovação geral, houve alguns comentários que resultaram em novas características para este Fator de Influência. O comentário que implicou uma análise mais profunda às características deste Fator de Influência, foi a referência à Usabilidade como dimensão também associada ao Fator de Influência “Sistemas e Infraestruturas de TI”. Esta análise contribuiu para a transferência de algumas características com um carácter mais tecnológico para o referido Fator de Influência.

Tópico: Validar as características do Fator de Influência “Pessoas” no modelo HISMM	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	<i>“No Estágio I, onde tem “Não existe formação direcionada para a usabilidade” <b>colocaria “Não existe plano de formação inicial por tipo de utilizador”</b>”</i>
[CIO-P]	<i>“No Estágio II, <b>acrescentaria “Existem planos de formação contínua por tipo de utilizador”</b>”</i>
[CIO-GII2]	<i>“A <b>Usabilidade não é apenas das Pessoas, deverá ser também dos Sistemas. Hoje em dia vamos a um Hospital e verificamos que está tudo coberto (ou quase tudo) e depois os utilizadores queixam-se. E porque se queixam, porque têm de abrir 10 aplicações e porque estas apresentam interfaces diferentes, a que chamo consolas. Portanto, essa dimensão de integração da imagem (que facilita até a curva da aprendizagem) se se conseguisse consagrar no modelo poderia ser muito enriquecedor...”</b>”</i>
[CIO-GIII]	<i>“<b>Os profissionais da saúde devem participar na definição dos seus workflows. Ou seja, os profissionais devem ter competências internas e devem ser formados de forma a contribuir para a definição do desenho dos percursos clínicos ou clinical path ways”</b>”</i>



[CIO-GII1]	<p><i>“... que recursos demasiado especializados não seria a melhor opção. Tendo em conta as características deste Hospital, não fará sentido um recurso muito especializado (por ex. BD) pois não haveria trabalho para ele a tempo inteiro. <b>Faria sentido ter recursos centralizados que pudéssemos usar.</b> Ou seja, preciso de recursos para o dia-a-dia para dar resposta aos utilizadores e para manter a infraestrutura a funcionar e preciso de recursos especializados para realizar trabalhos específicos e pontuais. Se houvesse uma forma de partilhar esses recursos seria bom para todos. A nossa instituição gastaria menos dinheiro com esses recursos e teria recursos especializados”.</i></p>
------------	--

Em resultado dos comentários efetuados pelos Gestores, foram promovidas alterações no HISMM ao nível das seguintes características:

- A característica “Não existe formação direcionada para a usabilidade” do Estágio I foi renomeada por sugestão de um Gestor entrevistado. A sua designação final foi “Não existe plano de formação inicial por tipo de utilizador”.
- A característica “Existem planos de formação contínua por tipo de utilizador” foi adicionada ao Estágio II, por sugestão de um Gestor entrevistado.
- A característica “Os profissionais da saúde devem participar na definição/desenho dos seus percursos clínicos” foi adicionada ao Estágio V, tendo em conta o seu carácter mais avançado.
- Decorrente do comentário do Gestor [CIO-GII1], foi adicionada a característica “Partilha com outras Unidades de Saúde de Pessoal especializado”. Entendeu-se que esta nova característica ficaria no Estágio IV (Cooperação e diálogo democrático) imediatamente acima do nível intermédio.
- A característica “No âmbito da usabilidade o foco está nos produtos e nos processos e não nas pessoas” foi transferida para o Fator de Influência “Sistemas e Infraestruturas de TI”, tendo em conta o seu cariz mais tecnológico. Mantém o mesmo Estágio I.
- A característica “Foco nos utilizadores no âmbito da usabilidade dos produtos e serviços” foi transferida para o Fator de Influência “Sistemas e Infraestruturas de TI”, tendo em conta o seu cariz mais tecnológico. Mantém o mesmo Estágio II.
- Sendo a característica “Inclusão esporádica de práticas de usabilidade com recursos limitados” de natureza tecnológica, foi transferida para o Fator de Influência “Sistemas e Infraestruturas de TI”. Mantém o mesmo Estágio II.

#### 7.3.3.4 Registo Médico Eletrónico

Registo Médico Eletrónico é um Fator de Influência fundamental para o SIH. As suas características, foram inicialmente propostas com base na revisão de literatura e por essa razão não foram contestadas na sua generalidade. Contudo, também aqui foram feitos alguns comentários por parte dos Gestores, que resultaram em pequenos ajustamentos nas características deste Fator de Influência.

Tópico: Validar as características do Fator de Influência "RME" no modelo HISMM	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	"No Estágio I, onde tem "Administração de Pacientes e sistemas departamentais independentes" <b>colocaria "Gestão de Clientes e sistemas departamentais independentes"</b> . Nem todos os clientes de uma unidade de saúde são pacientes. É uma velha questão e eventualmente um preciosismo".
[CIO-P]	"No Estágio I, <b>acrescentaria o item "Não existe sistema Master Patient Index"</b>
[CIO-P]	"No Estágio IV, "Alguma integração de pagamento automático no CPOE" <b>substituiria por "CPOE integrado com sistema de faturação"</b> .
[CIO-P]	"No Estágio V, <b>colocaria a "Integração eletrónica com os sistemas administrativos" num estágio inferior</b> , nomeadamente no Estágio II. É uma questão base para qualquer EMR.
[CIO-GII1]	"Com a experiência e conhecimentos adquiridos, estamos a tomar os passos seguros. <b>Somos obrigados a usar nomenclaturas internacionais mas tentamos identificar os termos mais frequentes por serviço que fiquem disponíveis para facilitar ao profissional o registo médico</b> salvaguardando sempre as exceções. Assim, damos mais um passo para ter informação de qualidade e ajudamos os profissionais a realizar o seu trabalho de forma mais rápida".

Em resultado dos comentários efetuados pelos Gestores, foram promovidas alterações no HISMM ao nível das seguintes características:

- A característica "Administração de Pacientes e sistemas departamentais independentes" do Estágio I foi renomeada por sugestão de um Gestor entrevistado que argumenta que nem todos os clientes de uma unidade de saúde são pacientes. A sua designação final foi "Gestão de Clientes e sistemas departamentais independentes".
- A característica "Não existe sistema *Master Patient Index*" foi acrescentada ao Estágio I, por sugestão de um Gestor.
- A característica "Alguma integração de pagamento automático no CPOE" do Estágio IV foi renomeada por sugestão de um Gestor entrevistado. A sua designação final foi "CPOE integrado com sistema de faturação".
- A característica "Integração eletrónica com os sistemas administrativos" foi transferida do Estágio V para o Estágio II, pois segundo a opinião de um Gestor, esta característica revela-se como uma questão base para qualquer EMR.
- A característica "*Data Warehouses* utilizados para analisar padrões de dados clínicos" do Estágio VI foi fundida com a característica "Resultados clínicos monitorizados com *Data Warehouses* e fontes *big data*", devido ao facto desta característica estar relacionada com o Fator de Influência "Análise de Dados".
- A característica "Implementação de codificação internacional de doenças, alertas/contraindicações usadas para fins educacionais" foi transferida do Estágio IV do Fator de Influência "Sistemas e Infraestruturas de TI", pois como refere um dos Gestores, existe a necessidade de adotar nomenclaturas internacionais e os termos mais frequentes por serviço para facilitar ao profissional o registo médico eletrónico.

## 7.3.3.5 Segurança da Informação

Relativamente a este Fator de Influência, houve uma boa aceitação das características apresentadas, nomeadamente no que se refere à representação da segurança informática. Contudo, foi detetada a falta de algumas características relacionadas com a segurança da informação, especialmente as características de segurança que se preocupam com os utilizadores dos sistemas da saúde.

Tópico: Validar as características do Fator de Influência “Segurança da Informação” no HISMM	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	“No Estágio II, substituiria “Resposta a ataques caótica, incoerente e adhoc” por “Não existe plano de contingência em situações de crise (ataque, falha, etc)”
[CIO-P]	“No Estágio V, onde tem “Controlos de acessos obrigatórios e são acompanhados de perto”, colocaria “Controlos de acesso obrigatórios e monitorizados”
[CIO-GII2]	“Temos algumas características interessantes que estão bem consolidadas, nomeadamente o Active Directory completamente articulado com a nossa gestão de horários, ou seja, atribuímos perfis aos nossos utilizadores. Quando as pessoas saem, automaticamente as limitamos. Portanto estamos no estágio 3 a 4 (escala de 6), tendo ainda caminho para percorrer”.
[CIO-GIII]	“Rastreabilidade dos profissionais, ou seja, aquele médico carregou naquela opção e terá de existir um trekking dos seus procedimentos. Relativamente à Gestão de identidades no que diz respeito à entrada e saída de profissionais, quando um profissional sai da organização, obrigatoriamente tem de existir um documento/automatismo para descartar todas as suas permissões e acessos. Também o controlo de acessos é uma área fundamental”.
[CIO-GI]	“... Reconheço que não temos as melhores práticas na segurança de informação. Por exemplo, não temos credenciais únicas para acesso a um portal. Cada aplicação é acedida com credenciais diferentes onde muitas vezes as sessões não são fechadas com time out algo alargado que permita ao profissional sentir-se confortável com determinadas pausas”.

Em resultado dos comentários efetuados pelos Gestores, foram promovidas alterações no HISMM ao nível das seguintes características:

- A característica “Resposta a ataques caótica, incoerente e ad-hoc” do Estágio II foi renomeada por sugestão de um Gestor entrevistado. A sua designação final foi “Não existe plano de contingência em situações de crise (ataque, falha, etc)”.
- A característica “Controlos de acessos obrigatórios e são acompanhados de perto” do Estágio V foi renomeada por sugestão de um Gestor entrevistado. A sua designação final foi “Controlos de acesso obrigatórios e monitorizados” e transferida para o Estágio IV.
- As características “Cada aplicação é acedida com credenciais diferentes” e “Credenciais únicas para acesso a um portal” são adicionadas ao Estágio I e III respetivamente.
- A característica “Rastreabilidade dos profissionais” foi adicionada ao Estágio V por ser um procedimento mais avançado de monitorização do sistema.

- A característica “Gestão de identidades na entrada e saída de profissionais” foi adicionada ao Estágio V por ser um procedimento mais avançado de monitorização do sistema. Esta característica foi referida por dois Gestores entrevistados.

### 7.3.3.6 Sistemas e Infraestruturas de TI

Sendo este um Fator de Influência fundamental e congregador no âmbito do SIH, foi alvo de alguma discussão, nomeadamente pelo facto de algumas características elencadas, se associarem simultaneamente a este Fator, mas também ao “Registo Médico Eletrónico”. Embora todos os Gestores de uma forma geral, concordassem com as características que são apresentadas para cada estágio do HISMM, houve alguns comentários por parte dos Gestores que resultaram em ajustamentos nas características deste Fator de Influência.

Tópico: Validar as características do Fator de Influência “Sistemas e Infraestruturas de TI” no HISMM	
Entrevistado	Unidade de Contexto
[CIO-P]	“No Estágio III, onde tem “O foco da organização está na adoção de normas e melhores práticas” <b>Colocaria “A organização percebe a importância em adotar normas e melhores práticas”</b> ”
[CIO-P]	“No Estágio V, onde tem “Ensaio clínico e Investigação Clínica de Dados baseados na prescrição de medicamentos e reações” passaria para algo <b>mais genérico “Disponibilização de ferramentas para tratamento de dados para fins de investigação”</b> ”.
[CIO-GII2]	Acho que se está a <b>fazer uma mistura que seria aconselhável separar de algumas características do EMR e que se encontram nos Sistemas e Infraestruturas de TI, nomeadamente as aplicações CIS, RIS, LIS e PACS. Talvez não fosse pior separar essas duas coisas, pois todas essas aplicações tem informação clínica sobre os pacientes e assim sendo, deveriam ficar no EMR (...)</b> No lado dos sistemas, ficariam os portais, aplicações corporativas, aplicações ERP, contabilidade...”
[CIO-GII1]	“... estamos a fazer tudo para chegar a um equilíbrio entre os registos e o tratamento dos doentes. Estamos a <b>implementar as receitas sem papel para atingir um nível mais elevado de maturidade</b> nesta área específica”.

Em resultado dos comentários efetuados pelos Gestores, foram promovidas alterações no HISMM ao nível das seguintes características:

- A característica “Implementação de CIS, LIS, RIS, PACS e sistemas de gestão de medicamentos/farmácia” do Estágio III foi transferida para o mesmo estágio do Fator de Influência “Registo Médico Eletrónico”.
- A característica “Capacidades administrativas na gestão de materiais e RH, submissão eletrónica de altas e programação de tratamentos e processamento eletrónico reclamações/pagamentos” do Estágio II foi transferida para o mesmo estágio do Fator de Influência “Registo Médico Eletrónico”.
- A característica “Ambulatório e regime de internamento” do Estágio V foi transferida para o mesmo estágio do Fator de Influência “Registo Médico Eletrónico”

- A característica “O foco da organização está na adoção de normas e melhores práticas” do Estágio III, foi renomeada por sugestão de um Gestor entrevistado. A sua designação final foi “A organização percebe a importância em adotar normas e melhores práticas”.
- A característica “Ensaio clínico e Investigação Clínica de Dados baseados na prescrição de medicamentos e reações” do Estágio V foi renomeada por sugestão de um Gestor entrevistado. A sua designação final foi “Disponibilização de ferramentas para tratamento de dados para fins de investigação”.
- A característica “Partilha de conhecimento e colaboração ao nível empresarial internamente e externamente” do Estágio VI, foi renomeada para “Infraestrutura para partilha de conhecimento e colaboração ao nível empresarial interna e externamente”.
- A característica “Infraestrutura totalmente conectada e sem papel - SaaS Model” do Estágio IV foi transferida para o Estágio V, pois foi considerado um requisito associado aos estágios superiores de maturidade do SIH.

#### **7.3.4 Modelo de Maturidade HISMM retificado**

Depois de incorporadas as sugestões dos Gestores, constatou-se que das 226 características do modelo retificado, 9 (4.0%) foram movidas para outro estágio ou Fator de Influência, 15 (6.7%) foram inseridas de novo, 10 (4.4%) foram renomeadas e 192 (84.9%) mantiveram-se inalteradas. Esta elevada taxa de características que não foram alvo de críticas, demonstra que o modelo inicial é aceite de forma geral pelos Gestores entrevistados. Na Tabela 7.6, apresenta-se o HISMM com as características inalteradas (preto), características renomeadas (verde), características transferidas de posição (azul) e novas características (vermelho).

Assim, com base nas características dos Fatores de Influência mais importantes dos STI da área da saúde, identificadas na revisão de literatura e validadas (através de entrevistas) pelos Gestores de SIH, é apresentado na Tabela 7.7, o Modelo de Maturidade HISMM final, resultante deste projeto de doutoramento.

Tabela 7.6a - Modelo HISMM v1 atualizado com as opiniões dos Gestores

Fator de Influência	Estágio I "Ad hoc"	Estágio II Iniciando alicerces	Estágio III Ditadura centralizada	Estágio IV Cooperação e diálogo democrático	Estágio V Oportunidade estratégica	Estágio VI Relações harmoniosas e integradas
Análise de Dados 15,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soluções pontuais e fragmentadas de análise de dados</li> <li>Geração pesada e complexa de relatórios internos e externos</li> <li>Problemas de integridade de dados</li> <li>Incapacidade para lidar com grandes volumes e variedade de dados</li> <li>Problemas de recolha de dados de sistemas de diferentes origens</li> <li>Falta de recursos analíticos e de TI</li> <li>Utilização de Folhas de cálculo e BD locais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolha e integração dos principais dados</li> <li>Repositórios de Dados Centralizados</li> <li>Automatização da produção interna de relatórios</li> <li>Geração automática de métricas diárias disponíveis em plataformas BI</li> <li>Produtividade diária é automaticamente calculada e distribuída aos gestores</li> <li>Capacidade de detalhar (<i>drilldown</i>) desde um resumo até às particularidades ao nível do paciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produção eficiente e consistente de relatórios e capacidade de adaptação às mudanças de requisitos</li> <li>Redução da variabilidade em processos de cuidados de saúde com o foco na otimização interna e na redução de desperdícios</li> <li>Os gestores seniores monitorizam a produtividade em matéria de pessoal e combinação de competências</li> <li>Os gestores departamento monitorizam os seus resultados de produtividade diária nos seus <i>dashboards</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptação do atendimento ao paciente com base em métricas</li> <li>Os utilizadores finais, começam a incorporar dados analíticos do paciente incluindo <i>Big Data</i> nas suas operações e tarefas diárias</li> <li>Os custos e a qualidade são rastreados em painéis (<i>dashboards</i>) de desempenho da organização</li> <li>Dados dos resultados financeiros e clínicos dos pacientes são diferenciais competitivos para aumentar o lucro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processos organizacionais para a intervenção são suportados com modelos de risco preditivos</li> <li>Intervenção de risco clínico, modelação e análise preditiva</li> <li>Integração completa dos dados da linha de serviço no processo de planeamento estratégico</li> <li>Existência de um <i>Analytics Ecosystem</i> para apoiar a inovação e a exploração de dados</li> <li>Resultados clínicos monitorizados com <i>data warehouses</i> e fontes <i>big data</i></li> <li>Gestão da Alarmística ou geração de inteligência da informação clínica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoção da medicina personalizada e análise prescritiva</li> <li>Adaptação do atendimento ao paciente com base em resultados populacionais e dados genéticos</li> <li>Todos os dados valiosos, estão disponíveis para análise e exploração</li> <li>Dados em tempo real são utilizados em atividades críticas, tais como a assistência ao paciente</li> <li>Fontes de dados internos e externos estão disponíveis para a melhoria e otimização dos custos e da qualidade</li> <li>Permanente mentalidade e cultura de Análise de Dados</li> </ul>
Estratégia 16,7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não existe estratégia global para os STI</li> <li>Não existe uma estratégia formal</li> <li>Estratégias <i>ad-hoc</i> adotadas por diversas Subáreas dos SI para responder a problemas e a necessidades pontuais</li> <li>Processos de Governança de TI não são aplicados e a instituição não reconhece a sua necessidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos de desenvolvimento em silos e estáticos</li> <li>Pouca compreensão de como atingir o sucesso</li> <li>Não é feito o mapeamento dos impactos das estratégias e das metas de nível superior</li> <li>O planeamento estratégico tem pouco impacto nas operações do dia-a-dia, nos orçamentos e nos recursos</li> <li>Os indivíduos são deixados por conta própria para interpretar metas, estratégias e prioridades</li> <li>Processos de Governança de TI são casuais e descoordenados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos são partilhados entre os silos</li> <li>Alinhamento dos vários planos onde existe um impacto partilhado</li> <li>Pouca priorização entre os grupos para os seus projetos, metas e planos estratégicos mais importantes</li> <li>Existem medidas (embora mínimas) para aferir o sucesso ou os impactos</li> <li>Estratégia formal com uma tendência para a <i>technology-centric</i></li> <li>Processos de Governança de TI seguem um padrão regular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos estratégicos num formato comum</li> <li>Planos estratégicos partilhados com outras iniciativas estratégicas</li> <li>Existem métricas que medem o impacto sobre objetivos de mais alto nível para cada programa</li> <li>Os projetos são priorizados com base no impacto e no alinhamento com as metas estabelecidas</li> <li>Planeamento mais inclusivo para todos os grupos, planos e estratégias</li> <li>Processos de Governança TI são documentados e comunicados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo dedicado faz a revisão das metas e mede o progresso</li> <li>Objetivos estratégicos tornam-se programas geridos</li> <li>Estratégia é regularmente revista e atualizada</li> <li>Processos de financiamento alinhados para apoiar os objetivos estratégicos</li> <li>Análise de planeamento e impacto é mais rápida e mais eficiente</li> <li>Estratégia evolutiva com base nas novas oportunidades e evolução do setor</li> <li>Processos de Governança de TI são monitorados e medidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os planos são ágeis e iterativos</li> <li>Os impactos das mudanças de um plano são compreendidos e partilhados com os outros planos</li> <li>Projetos e gastos são medidos contra os objetivos estratégicos</li> <li>Métricas apoiam a tomada de decisão sobre os objetivos e sobre a forma de atingir o sucesso</li> <li>Revisão estratégica envolvendo a participação de todos os <i>stakeholders</i> para iniciativas mais abrangentes</li> <li>Melhores práticas de Governança de TI são seguidas e automatizadas</li> </ul>

Tabela 7.6b - Modelo HISMM v1 atualizado com as opiniões dos Gestores

Fator de Influência	Estágio I "Ad hoc" racy"	Estágio II Iniciando alicerces	Estágio III Ditadura centralizada	Estágio IV Cooperação e diálogo democrático	Estágio V Oportunidade estratégica	Estágio VI Relações harmoniosas e integradas
Pessoas 19,1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inconsistência na execução das práticas de trabalho existentes</li> <li>Falta de responsabilidade e capacitação dos gestores/funcionários</li> <li>Práticas seguindo certos costumes ou práticas por hábito</li> <li>Equipas sem envolvimento emocional</li> <li>Falta de consciência da importância da usabilidade</li> <li>Não existe plano de formação inicial por tipo de utilizador</li> <li>Postura individual dos profissionais de STI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução de um conjunto básico de práticas de gestão de pessoas</li> <li>Adoção de procedimentos de comunicação e coordenação</li> <li>Início da Gestão do desempenho</li> <li>Formação das pessoas</li> <li>Existem planos de formação contínua por tipo de utilizador</li> <li>A equipa de STI com alguma formação em usabilidade, embora obtida no trabalho em vez de ser através de um processo formal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento de uma infraestrutura com o intuito de aperfeiçoar a capacidade da força de trabalho</li> <li>Análise e desenvolvimento de competências</li> <li>Planeamento dos recursos humanos</li> <li>Reconhecimento do valor da usabilidade</li> <li>Início do Programa de conscientização interna da usabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práticas de trabalho implementadas anteriormente, são agora padronizadas e adaptadas</li> <li>Desenvolvimento de carreiras, grupos de trabalho e práticas baseadas em competências</li> <li>Cultura participativa</li> <li>Integração de competências no trabalho</li> <li>Equipa pequena com responsabilidades ao nível da usabilidade</li> <li>Treino formal de alargamento de competências de usabilidade</li> <li>Partilha com outras Unidades de Saúde de Pessoal especializado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupos de trabalho autónomos</li> <li>Gestão quantitativa do desempenho e práticas mensuradas</li> <li>Gestão da capacidade organizacional</li> <li>Orientação e aconselhamento</li> <li>Implementados todos os benchmarks de usabilidade, incluindo uma equipa dedicada à experiência dos utilizadores</li> <li>Os funcionários recebem formação e entendem como aplicar as melhores práticas no desenvolvimento de sistemas de avaliação para uso interno e externo</li> <li>Os profissionais da saúde devem participar na definição/desenho dos seus percursos clínicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria contínua da capacidade de cada indivíduo ou grupo de trabalho</li> <li>Alinhamento do grupo trabalho com a capacidade/desempenho organizacional</li> <li>Inovação contínua dos recursos humanos</li> <li>Benefício do negócio compreendido, usabilidade totalmente reconhecida, sendo os seus resultados usados estrategicamente na organização</li> <li>Formação de equipas de desenvolvimento integrado em curso</li> <li>Utilizadores capacitados/incentivados a adquirir novas competências</li> </ul>
Registo Médico Eletrónico 16,8%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apenas dados clínicos administrativos sobre o paciente</li> <li>Gestão de Clientes e sistemas departamentais independentes</li> <li>Registo primário e imagens clínicas em microfílm ou papel</li> <li>Necessidade de acesso a sistemas baseados em papel, pois nem todos os repositórios são eletrónicos</li> <li>Dependência de formatos estáticos</li> <li>O conteúdo é mantido em repositórios separados</li> <li>Não existe sistema Master Patient Index</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico clínico integrado e apoio ao tratamento</li> <li>Utilização do Master Patient Index de forma integrada com sistemas departamentais para organizar conteúdos</li> <li>Iniciação da integração de PACS com ERP</li> <li>Imagens DICOM são acedidas a partir de repositórios separados</li> <li>Digitalização básica de registos médicos só em áreas selecionadas</li> <li>Gestão de registos apenas para o conteúdo físico</li> <li>Integração eletrónica com os sistemas administrativos</li> <li>Capacidades administrativas na gestão de recursos, submissão eletrónica de altas, programação de tratamentos e processamento eletrónico reclamações/pagamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoio à atividade clínica</li> <li>Documentação Clínica inclui ordens clínicas eletrónicas, resultados de relatórios, prescrições, cuidados multiprofissionais</li> <li>PACS disponíveis fora da Radiologia</li> <li>Recuperação de registo médico (EMR, ECM, DICOM) através de portais</li> <li>EMR ainda limitado na integração com DICOM e com forte dependência de conteúdo não estruturado</li> <li>Limitada gestão de registos eletrónicos</li> <li>EMR com a interoperabilidade limitada</li> <li>Implementação de CIS, LIS, RIS, PACS e sistemas de gestão de medicamentos/farmácia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoção do Clinical Knowledge and decision support</li> <li>Acesso eletrónico a diretrizes, regras, alertas e sistema de suporte</li> <li>Administração de medicamentos em circuito fechado</li> <li>Distribuição e comunicação de PACS em larga escala</li> <li>Portais internos usados para aceder aos repositórios de conteúdo relevante, como o EMR e PACS</li> <li>Ligação a EMR com ID Automática com códigos de barras e OCR para captura de imagem</li> <li>Os formulários estáticos são substituídos por e-formulários</li> <li>CPOE integrado com sistema de faturação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentação Médica baseada em templates estruturados</li> <li>Ambulatório e regime de internamento</li> <li>Inovação no processo PACS</li> <li>Integração completa de PACS com o Registo Médico do Paciente</li> <li>Integração de módulos clínicos especializados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registos médicos totalmente eletrónicos para todas as áreas</li> <li>Recuperação total do registo médico através do portal baseado em EMR</li> <li>Adoção da Telemedicina móvel e acesso sem fios a dados clínicos</li> <li>Registo do Paciente torna-se uma ferramenta colaborativa</li> <li>Entrada de dados point-of-care completo (tablet, voz ou workstation)</li> <li>Gestão de solicitações, incidentes e investigações em auditorias</li> <li>Conteúdo organizado para apoiar a análise baseada em resultados</li> <li>Uso de BPM para processos funcionais transversais</li> <li>Utilização do EMR por vários provedores de saúde</li> </ul>

Tabela 7.6c - Modelo HISMM v1 atualizado com as opiniões dos Gestores

Fator de Influência	Estágio I "Ad hoc"	Estágio II Iniciando alicerces	Estágio III Ditadura centralizada	Estágio IV Cooperação e diálogo democrático	Estágio V Oportunidade estratégica	Estágio VI Relações harmoniosas e integradas
Segurança da informação 15,7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de políticas para garantir a segurança dos STI</li> <li>Investimento em sistemas de segurança não é prioritário</li> <li>Não avaliação do impacto das vulnerabilidades</li> <li><b>Cada aplicação é acedida com credenciais diferentes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado inicial de conformidade</li> <li>Não existem políticas ou procedimentos definidos para proteger a organização</li> <li><b>Não existe plano de contingência em situações de crise</b></li> <li>Controlo de segurança implementado é reativo e não planeado</li> <li>Metas vão mudando em resposta aos ataques através da implementação de algum tipo de proteção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A segurança de aplicativos e da rede está implementada</li> <li>As alterações não são geridas de forma centralizada e as solicitações de segurança são feitas de forma <i>ad-hoc</i></li> <li>Metas são centradas sobre as atividades de negócio da organização e sobre a proteção dos sistemas centrais</li> <li>Falsa perceção de que os sistemas estão protegidos</li> <li><b>Credenciais únicas para acesso a um portal</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de conscientização de segurança são adotados apenas para os recursos-chave</li> <li>Procedimentos de segurança de TI são informalmente definidos</li> <li>Responsabilidade pela segurança de TI atribuída, mas a execução é inconsistente</li> <li>Alguns testes de invasão e de deteção também pode ser realizados</li> <li><b>Controlos de acesso obrigatórios e monitorizados</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão centralizada das questões e políticas relacionadas com segurança</li> <li>Utilizadores são confiáveis embora as interações com os sistemas sejam vistas como uma vulnerabilidade</li> <li>Implementação de modelos de configuração central, onde todas as configurações são derivadas</li> <li>Políticas e procedimentos de segurança estão em vigor</li> <li><b>Rastreabilidade dos profissionais</b></li> <li><b>Gestão de identidades na entrada e saída de profissionais</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Políticas e procedimentos formais para prevenir, detetar e corrigir problemas de segurança</li> <li>A governança corporativa está alinhada com as necessidades de segurança</li> <li>Políticas de auditoria interna com resultados publicados e respetivas ações implementadas</li> <li>Id. de problemas/incidentes de segurança são acompanhados de forma sistemática</li> <li>Existência de sistema de notificação de incidentes de segurança</li> <li>Filtros de <i>email</i> e sistemas de deteção de intrusão são utilizados</li> </ul>
Sistemas e Infraestrutura de TI 16,7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas descoordenados e não ligados com aplicações limitadas</li> <li>Infraestrutura LAN</li> <li>Principais sistemas financeiros e administrativos implementados</li> <li>Gestão da infraestrutura feita de forma manual, <i>desarticulada e ad-hoc</i></li> <li>O foco da área de TI a este nível é para evitar tempo de inatividade</li> <li>Falta de monitorização provoca procedimentos reativos e <i>ad-hoc</i></li> <li>Desempenho do serviço imprevisível</li> <li>Sem consciência para interoperabilidade nem processos para a apoiar</li> <li><b>No âmbito da usabilidade o foco está nos produtos e nos processos e não nas pessoas</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura baseada na <i>Internet</i> com HIPAA</li> <li>Gestão da infraestrutura feita manualmente mas de forma coordenada</li> <li>Conhecimento armazenado em silos</li> <li>Serviços geridos e ficando previsíveis</li> <li>O foco da organização está na obtenção do controlo da infraestrutura</li> <li>Primeiras soluções de interoperabilidade dentro da área clínica/administrativa</li> <li><b>Foco nos utilizadores no âmbito da usabilidade dos produtos e serviços</b></li> <li><b>Inclusão esporádica de práticas de usabilidade com recursos limitados</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura de comunicação baseada em Secure HL7</li> <li>Infraestrutura para a colaboração e partilha de conhecimento</li> <li>Reativa e começa a tornar-se pró-ativa</li> <li>Infraestrutura de TI estável</li> <li><b>A organização percebe a importância em adotar normas e melhores práticas</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura para cooperação com comunidades de médicos</li> <li>Adoção da prescrição médica eletrónica</li> <li>Implementação de codificação internacional de doenças, alertas/contraindicações usadas para fins educacionais</li> <li>Incorporação no sistema de documentação de enfermagem</li> <li>Gestão de departamento de emergência e de cardiologia</li> <li>Orientações definidas para as normas de saúde, serviços, políticas, processos e conformidade legal no âmbito da interoperabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Infraestrutura totalmente conectada e sem papel - SaaS Model</b></li> <li>Portal médico e portal do paciente</li> <li>Infraestrutura <i>wireless</i></li> <li><b>Disponibilização de ferramentas para tratamento de dados para fins de investigação</b></li> <li>Nível de infraestrutura Consolidada com OaaS Model e RaaS Model</li> <li>Partilha de conhecimento e colaboração ao nível da equipa</li> <li>Infraestrutura proactiva e melhoria contínua do serviço</li> <li>Processos para avaliar a interoperabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura inserida numa rede regional/nacional que conecta todos os prestadores de serviços</li> <li>Dados agregados de todos Hospitais e regiões permitem iniciativas governamentais de planeamento da saúde</li> <li>Monitorização remota de pacientes e Telemedicina</li> <li>Capacidade de interoperabilidade melhora continuamente, baseada no <i>feedback</i> dos processos monitorizados</li> <li>O foco é tornar-se um catalisador para a inovação</li> <li><b>Infraestrutura para partilha de conhecimento e colaboração ao nível empresarial interna e externamente</b></li> <li>Área de STI e <i>stakeholders</i> da área da saúde trabalham em parceria</li> </ul>



Tabela 7.7a - Modelo de Maturidade HISMM

	ESTÁGIO I "Ad hoc"	ESTÁGIO II Iniciando alicerces	ESTÁGIO III Ditadura centralizada	ESTÁGIO IV Cooperação	ESTÁGIO V Oportunidade estratégica	ESTÁGIO VI Relações Integradas
ANÁLISE DE DADOS 15,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soluções pontuais e fragmentadas de análise de dados</li> <li>Geração pesada e complexa de relatórios internos e externos</li> <li>Problemas de integridade de dados</li> <li>Incapacidade para lidar com grandes volumes e variedade de dados</li> <li>Problemas de recolha de dados de sistemas de diferentes origens</li> <li>Falta de recursos analíticos e de TI</li> <li>Utilização de Folhas de cálculo e BD locais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolha e integração dos principais dados</li> <li>Repositórios de Dados Centralizados</li> <li>Automatização da produção interna de relatórios</li> <li>Geração automática de métricas diárias disponíveis em plataformas BI</li> <li>Produtividade diária é automaticamente calculada e distribuída aos gestores</li> <li>Capacidade de detalhar (<i>drilldown</i>) desde um resumo até às particularidades ao nível do paciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produção eficiente e consistente de relatórios e capacidade de adaptação às mudanças de requisitos</li> <li>Redução da variabilidade em processos de cuidados de saúde com o foco na otimização interna e na redução de desperdícios</li> <li>Os gestores seniores monitorizam a produtividade em matéria de pessoal e combinação de competências</li> <li>Os gestores departamento monitorizam os seus resultados de produtividade diária nos seus <i>dashboards</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptação do atendimento ao paciente com base em métricas</li> <li>Os utilizadores finais, começam a incorporar dados analíticos do paciente incluindo <i>Big Data</i> nas suas operações e tarefas diárias</li> <li>Os custos e a qualidade são rastreados em painéis (<i>dashboards</i>) de desempenho da organização</li> <li>Dados dos resultados financeiros e clínicos dos pacientes são diferenciais competitivos para aumentar o lucro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processos organizacionais para a intervenção são suportados com modelos de risco preditivos</li> <li>Intervenção de risco clínico, modelação e análise preditiva</li> <li>Integração completa dos dados da linha de serviço no processo de planeamento estratégico</li> <li>Existência de um <i>Analytics Ecosystem</i> para apoiar a inovação e a exploração de dados</li> <li>Resultados clínicos monitorizados com <i>data warehouses</i> e fontes <i>big data</i></li> <li>Gestão da Alarmística ou geração de inteligência da informação clínica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoção da medicina personalizada e análise prescritiva</li> <li>Adaptação do atendimento ao paciente com base em resultados populacionais e dados genéticos</li> <li>Todos os dados valiosos, estão disponíveis para análise e exploração</li> <li>Dados em tempo real são utilizados em atividades críticas, tais como a exploração de dados</li> <li>Fontes de dados internos e externos estão disponíveis para a melhoria e otimização dos custos e da qualidade</li> <li>Permanente mentalidade e cultura de Análise de Dados</li> </ul>
ESTRATÉGIA 16,7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não existe estratégia global para os STI</li> <li>Não existe uma estratégia formal</li> <li>Estratégias <i>ad-hoc</i> adotadas por diversas Subáreas dos SI para responder a problemas e a necessidades pontuais</li> <li>Processos de Governança de TI não são aplicados e a instituição não reconhece a sua necessidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos de desenvolvimento em silos e estáticos</li> <li>Pouca compreensão de como atingir o sucesso</li> <li>Não é feito o mapeamento dos impactos das estratégias e das metas de nível superior</li> <li>O planeamento estratégico tem pouco impacto nas operações do dia-a-dia, nos orçamentos e nos recursos</li> <li>Os indivíduos são deixados por conta própria para interpretar metas, estratégias e prioridades</li> <li>Processos de Governança de TI são casuais e descoordenados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos são compartilhados entre os silos</li> <li>Alinhamento dos vários planos onde existe um impacto compartilhado</li> <li>Pouca priorização entre os grupos para os seus projetos, metas e planos estratégicos mais importantes</li> <li>Existem medidas (embora mínimas) para aferir o sucesso ou os impactos</li> <li>Estratégia formal com uma tendência para a <i>technology-centric</i></li> <li>Processos de Governança de TI seguem um padrão regular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos estratégicos num formato comum</li> <li>Planos estratégicos compartilhados com outras iniciativas estratégicas</li> <li>Existem métricas que medem o impacto sobre objetivos de mais alto nível para cada programa</li> <li>Os projetos são priorizados com base no impacto e no alinhamento com as metas estabelecidas</li> <li>Planeamento mais inclusivo para todos os grupos, planos e estratégias</li> <li>Processos de Governança TI são documentados e comunicados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo dedicado faz a revisão das metas e mede o progresso</li> <li>Objetivos estratégicos tornam-se programas geridos</li> <li>Estratégia é regularmente revista e atualizada</li> <li>Processos de financiamento alinhados para apoiar os objetivos estratégicos</li> <li>Análise de planeamento e impacto é mais rápida e mais eficiente</li> <li>Estratégia evolutiva com base nas novas oportunidades e evolução do setor</li> <li>Processos de Governança de TI são monitorados e medidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os planos são ágeis e iterativos</li> <li>Os impactos das mudanças de um plano são compreendidos e compartilhados com os outros planos</li> <li>Projetos e gastos são medidos contra os objetivos estratégicos</li> <li>Métricas apoiam a tomada de decisão sobre os objetivos e sobre a forma de atingir o sucesso</li> <li>Revisão estratégica envolvendo a participação de todos os <i>stakeholders</i> para iniciativas mais abrangentes</li> <li>Melhores práticas de Governança de TI são seguidas e automatizadas</li> </ul>
PESSOAS 19,1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inconsistência na execução das práticas de trabalho existentes</li> <li>Falta de responsabilidade e capacitação dos gestores/funcionários</li> <li>Práticas seguindo certos costumes ou práticas por hábito</li> <li>Equipas sem envolvimento emocional</li> <li>Falta de consciência da importância da usabilidade</li> <li>Não existe plano de formação inicial por tipo de utilizador</li> <li>Postura individual dos profissionais de STI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execução de um conjunto básico de práticas de gestão de pessoas</li> <li>Adoção de procedimentos de comunicação e coordenação</li> <li>Início da Gestão do desempenho</li> <li>Formação das pessoas</li> <li>Existem planos de formação contínua por tipo de utilizador</li> <li>A equipa de STI com alguma formação em usabilidade, embora obtida no trabalho em vez de ser através de um processo formal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento de uma infraestrutura com o intuito de aperfeiçoar a capacidade da força de trabalho</li> <li>Análise e desenvolvimento de competências</li> <li>Planeamento dos recursos humanos</li> <li>Reconhecimento do valor da usabilidade</li> <li>Início do Programa de conscientização interna da usabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práticas de trabalho implementadas anteriormente, são agora padronizadas e adaptadas</li> <li>Desenvolvimento de carreiras, grupos de trabalho e práticas baseadas em competências</li> <li>Cultura participativa</li> <li>Integração de competências no trabalho</li> <li>Equipa pequena com responsabilidades ao nível da usabilidade</li> <li>Treino formal de alargamento de competências de usabilidade</li> <li>Partilha com outras Unidades de Saúde de Pessoal especializado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupos de trabalho autônomos</li> <li>Gestão quantitativa do desempenho e práticas mensuradas</li> <li>Gestão da capacidade organizacional</li> <li>Orientação e aconselhamento</li> <li>Implementados todos os <i>benchmarks</i> de usabilidade, incluindo uma equipa dedicada à experiência dos utilizadores</li> <li>Os funcionários recebem formação e entendem como aplicar as melhores práticas no desenvolvimento de sistemas de avaliação para uso interno e externo</li> <li>Os profissionais da saúde devem participar na definição/desenho dos seus percursos clínicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria contínua da capacidade de cada indivíduo ou grupo de trabalho</li> <li>Alinhamento do grupo trabalho com a capacidade/desempenho organizacional</li> <li>Inovação contínua dos recursos humanos</li> <li>Benefício do negócio compreendido, usabilidade totalmente reconhecida, sendo os seus resultados usados estrategicamente na organização</li> <li>Formação de equipas de desenvolvimento integrado em curso</li> <li>Utilizadores capacitados/incentivados a adquirir novas competências</li> </ul>

Tabela 7.7b - Modelo de Maturidade HISMM

	ESTÁGIO I "Ad hoc"	ESTÁGIO II Iniciando alicerces	ESTÁGIO III Ditadura centralizada	ESTÁGIO IV Cooperação	ESTÁGIO V Oportunidade estratégica	ESTÁGIO VI Relações integradas
REGISTO MÉDICO ELETRÓNICO 16.8%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apenas dados clínicos administrativos sobre o paciente</li> <li>Gestão de Clientes e sistemas departamentais independentes</li> <li>Registo primário e imagens clínicas em microfílm ou papel</li> <li>Necessidade de acesso a sistemas baseados em papel, pois nem todos os repositórios são eletrónicos</li> <li>Dependência de formatos estáticos</li> <li>O conteúdo é mantido em repositórios separados</li> <li>Não existe sistema <i>Master Patient Index</i></li> </ul>	<p>Diagnóstico clínico integrado e apoio ao tratamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização do <i>Master Patient Index</i> de forma integrada com sistemas departamentais para organizar conteúdos</li> <li>Iniciação da integração de PACS com ERP</li> <li>Imagens DICOM são acedidas a partir de repositórios separados</li> <li>Digitalização básica de registos médicos só em áreas selecionadas</li> <li>Gestão de registos apenas para o conteúdo físico</li> <li>Integração eletrónica com os sistemas administrativos</li> <li>Capacidades administrativas na gestão de recursos, submissão eletrónica de altas, programação de tratamentos e processamento eletrónico reclamações/pagamento</li> </ul>	<p>Apoio à atividade clínica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Documentação Clínica inclui ordens clínicas eletrónicas, resultados de relatórios, prescrições, cuidados multiprofissionais</li> <li>PACS disponíveis fora da Radiologia</li> <li>Recuperação de registo médico (EMR, ECM, DICOM) através de portais</li> <li>EMR ainda limitado na integração com DICOM e com forte dependência de conteúdo não estruturado</li> <li>Limitada gestão de registos eletrónicos</li> <li>EMR com a interoperabilidade limitada</li> <li>Implementação de CIS, LIS, RIS, PACS e sistemas de gestão de medicamentos/farmácia</li> </ul>	<p>Adoção do <i>Clinical Knowledge and decision support</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acesso eletrónico a diretrizes, regras, alertas e sistema de suporte multiprofissionais</li> <li>Administração de medicamentos em circuito fechado</li> <li>Distribuição e comunicação de PACS em larga escala</li> <li>Portais internos usados para aceder aos repositórios de conteúdo relevante, como o EMR e PACS</li> <li>Ligação a EMR com ID Automática com códigos de barras e OCR para captura de imagem</li> <li>Os formulários estáticos são substituídos por e-formulários</li> <li>CPOE integrado com sistema de faturação</li> </ul>	<p>Documentação Médica baseada em templates estruturados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ambulatório e regime de internamento</li> <li>Inovação no processo PACS</li> <li>Integração completa de PACS com o Registo Médico do Paciente</li> <li>Integração de módulos clínicos especializados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registos médicos totalmente eletrónicos para todas as áreas</li> <li>Recuperação total do registo médico através do portal baseado em EMR</li> <li>Adoção da Telemedicina móvel e acesso sem fios a dados clínicos</li> <li>Registo do Paciente torna-se uma ferramenta colaborativa</li> <li>Entrada de dados <i>point-of-care</i> completo (<i>tablet</i>, voz ou <i>workstation</i>)</li> <li>Gestão de solicitações, incidentes e investigações em auditorias</li> <li>Conteúdo organizado para apoiar a análise baseada em resultados</li> <li>Uso de BPM para processos funcionais transversais</li> <li>Utilização do EMR por vários provedores de saúde</li> </ul>
SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO 15.7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de políticas para garantir a segurança dos STI</li> <li>Investimento em sistemas de segurança não é prioritário</li> <li>Não avaliação do impacto das vulnerabilidades</li> <li>Cada aplicação é acedida com credenciais diferentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado inicial de conformidade</li> <li>Não existem políticas ou procedimentos definidos para proteger a organização</li> <li>Não existe plano de contingência em situações de crise</li> <li>Controlo de segurança implementado é reativo e não planeado</li> <li>Metas vão mudando em resposta aos ataques através da implementação de algum tipo de proteção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A segurança de aplicativos e da rede está implementada</li> <li>As alterações não são geridas de forma centralizada e as solicitações de segurança são feitas de forma <i>ad-hoc</i></li> <li>Metas são centradas sobre as atividades de negócio da organização e sobre a proteção dos sistemas centrais</li> <li>Falsa percepção de que os sistemas estão protegidos</li> <li>Credenciais únicas para acesso a um portal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de conscientização de segurança são adotados apenas para os recursos-chave</li> <li>Procedimentos de segurança de TI são informalmente definidos</li> <li>Responsabilidade pela segurança de TI atribuída, mas a execução é inconsistente</li> <li>Alguns testes de invasão e de deteção também pode ser realizados</li> <li>Controlos de acesso obrigatórios e monitorizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão centralizada das questões e políticas relacionadas com segurança</li> <li>Utilizadores são confiáveis embora as interações com os sistemas sejam vistas como uma vulnerabilidade</li> <li>Implementação de modelos de configuração central, onde todas as configurações são derivadas</li> <li>Políticas e procedimentos de segurança estão em vigor</li> <li>Rastreabilidade dos profissionais</li> <li>Gestão de identidades na entrada e saída de profissionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Políticas e procedimentos formais para prevenir, detetar e corrigir problemas de segurança</li> <li>A governança corporativa está alinhada com necessidades de segurança</li> <li>Políticas de auditoria interna com resultados publicados e respetivas ações implementadas</li> <li>Id. de problemas/incidentes de segurança são acompanhados de forma sistemática</li> <li>Existência de sistema de notificação de incidentes de segurança</li> <li>Filtros de <i>email</i> e sistemas de deteção de intrusão são utilizados</li> </ul>
SISTEMAS E INFRAESTRUTURAS DE TI 16.7%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas descoordenados e não ligados com aplicações limitadas</li> <li>Infraestrutura LAN</li> <li>Principais sistemas financeiros e administrativos implementados</li> <li>Gestão da infraestrutura feita de forma manual, desarticulada e <i>ad-hoc</i></li> <li>O foco da área TI a este nível é para evitar tempo de inatividade</li> <li>Falta de monitorização provoca procedimentos reativos e <i>ad-hoc</i></li> <li>Desempenho do serviço imprevisível</li> <li>Sem consciência para interoperab. nem processos para a apoiar</li> <li>No âmbito da usabilidade o foco está nos produtos e nos processos e não nas pessoas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura baseada na Internet com HIPAA</li> <li>Gestão da infraestrutura feita manualmente mas de forma coordenada</li> <li>Conhecimento armazenado em silos</li> <li>Serviços geridos e ficando previsíveis</li> <li>O foco da organização está na obtenção do controlo da infraestrutura</li> <li>Primeiras soluções de interoperabilidade dentro da área clínica/administrativa</li> <li>Foco nos utilizadores no âmbito da usabilidade dos produtos e serviços</li> <li>Inclusão esporádica de práticas de usabilidade com recursos limitados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura de comunicação baseada em Secure HL7</li> <li>Infraestrutura para a colaboração e partilha de conhecimento</li> <li>Reativa e começa a tornar-se pro-ativa</li> <li>Infraestrutura de TI estável</li> <li>A organização percebe a importância em adotar normas e melhores práticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura para cooperação com comunidades de médicos</li> <li>Adoção da prescrição médica eletrónica</li> <li>Implementação de codificação internacional de doenças, alertas/contraindicações usadas para fins educacionais</li> <li>Incorporação no sistema de documentação de enfermagem</li> <li>Gestão de departamento de emergência e de cardiologia</li> <li>Orientações definidas para as normas de saúde, serviços, políticas, processos e conformidade legal no âmbito da interoperabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura totalmente conectada e sem papel - SaaS Model</li> <li>Portal médico e portal do paciente</li> <li>Infraestrutura <i>wireless</i></li> <li>Disponibilização de ferramentas para tratamento de dados para fins de investigação</li> <li>Nível de Infraestrutura Consolidada com OaaS Model e RaaS Model</li> <li>Partilha de conhecimento e colaboração ao nível da equipa</li> <li>Infraestrutura proactiva e melhoria contínua do serviço</li> <li>Processos para avaliar a interoperabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestrutura inserida numa rede regional/nacional que conecta todos os prestadores de serviços</li> <li>Dados agregados de todos Hospitais e regiões permitem iniciativas governamentais de planeamento da saúde</li> <li>Monitorização remota de pacientes e Telemedicina</li> <li>Capacidade de interoperabilidade melhora continuamente, baseada no <i>feedback</i> dos processos monitorizados</li> <li>O foco é tornar-se um catalisador para a Inovação</li> <li>Infraestrutura para partilha de conhecimento e colaboração ao nível empresarial interna e externamente</li> <li>Área de STI e <i>stakeholders</i> da área da saúde trabalham em parceria</li> </ul>

## 8. CONCLUSÃO

---

Neste último capítulo pretende-se apresentar uma síntese do trabalho desenvolvido neste projeto de doutoramento e dos seus principais resultados e contribuições. Assim, na secção 8.1 é apresentado um resumo do tema e da investigação realizada sobre os Modelos de Maturidade para a Gestão dos SIH. Seguidamente, na secção 8.2 são discutidos os principais resultados e contribuições. Na secção 8.3 são apresentadas as principais limitações identificadas neste trabalho e ainda um conjunto de propostas para trabalhos futuros. Por fim, na secção 8.4 são tecidas algumas considerações finais sobre este projeto de investigação.

### 8.1 RESUMO

Existe um consenso generalizado de que as TIC têm um enorme potencial para contribuir para a melhoria dos sistemas de saúde. Este consenso é alicerçado em inúmeros exemplos de sucesso que proliferam em todo o mundo. Infelizmente, também existem bastantes casos de desilusão e ceticismo (Van Dyk and Schutte 2013). Vários estudos realçam a importância de encarar o desafio de encontrar modelos adequados para usar na facilitação, avaliação e aferição da taxa de sucesso dos projetos na área dos sistemas de saúde (Van Dyk and Schutte 2013).

Os Modelos de Maturidade, são efetivamente instrumentos que ajudam na tomada de decisão dos gestores dos SI e naturalmente, também auxiliam os Gestores dos SIH. No entanto, sendo a área da saúde tão exigente e complexa, as organizações enfrentam constantemente as pressões para obter e manter vantagem competitiva, inventar e reinventar novos produtos e serviços, reduzir custos e tempo de resposta ao mercado e simultaneamente, melhorar a qualidade. Acresce que, dado o atual contexto económico e a crescente necessidade de justificar

os investimentos realizados, os gestores dos SIH têm vindo a ser cada vez mais pressionados para tomar decisões que não comprometam estes pressupostos.

Nas últimas quatro décadas, foram propostos diversos Modelos de Maturidade, diferindo no número de estágios, Fatores de Influência e áreas de intervenção (Rocha 2011). Todavia, na área da saúde, a investigação desta problemática ainda se encontra numa fase embrionária. De facto, a revisão de literatura efetuada, permitiu constatar que os Modelos de Maturidade para os SI da área da saúde, estão ainda pouco consolidados e apresentam problemas que ainda não foram debelados. Uma das limitações identificadas nos Modelos de Maturidade para os SI da área da saúde, é o facto de os mesmos não serem suficientemente detalhados e não apresentarem uma abrangência que englobe os Fatores de Influência, ou seja, não se encontram modelos que façam a avaliação de todas as Subáreas do SI, nem tão pouco que façam a ponderação da importância das mesmas, na avaliação da maturidade.

Face a esta realidade, entendeu-se ser pertinente desenvolver um projeto de investigação cujo principal objetivo seria a conceção de um novo Modelo de Maturidade que incluísse os mais importantes Fatores de Influência dos SIH. Este novo Modelo de Maturidade, deveria considerar a avaliação da maturidade com base na ponderação da importância dos Fatores de Influência, onde seria atribuído um peso diferente para cada um dos referidos Fatores. Para concretizar este objetivo, concluiu-se que a melhor forma de o fazer seria em primeiro lugar, realizar uma revisão de literatura que identificasse uma lista alargada de Fatores de Influência. Em seguida, realizar um inquérito a um conjunto de especialistas de SI da área da saúde para hierarquizar os Fatores mais importantes. No final, fazer a validação do Modelo de Maturidade com o recurso a um conjunto de entrevistas a importantes Gestores na área dos SIH.

## **8.2 RESULTADOS E CONTRIBUIÇÕES**

Com base nas questões e objetivos de investigação estabelecidos para este projeto de doutoramento, os resultados e contribuições proporcionam fundamentalmente, o aumento do conhecimento sobre os Modelos de Maturidade na área da saúde. Com este aumento do conhecimento, espera-se promover uma melhoria da prática relacionada com a Gestão dos SIH. De seguida, serão apresentados e discutidos os principais resultados e contribuições em função das questões e dos objetivos de investigação.

O primeiro conjunto de resultados e contribuições resulta das respostas às questões de investigação formuladas. Relativamente à primeira questão de investigação (Q11) que está relacionada com a identificação de uma lista com os mais importantes Fatores de Influência associados aos estágios de maturidade dos SI da área da saúde, a investigação realizada permitiu identificar 12 Fatores de Influência. Estes Fatores emergiram de uma ampla e estruturada revisão da literatura efetuada aos Modelos de Maturidade da área da saúde. Esses fatores foram propostos durante o estudo feito através de um inquérito por questionário. A opinião dos especialistas participantes neste estudo, permitiu hierarquizar os mais importantes Fatores de Influência e desta forma, contribuir para um acumular do conhecimento nesta área. Após uma

análise estatística dos dados, constatou-se que os Fatores posicionados nas 6 primeiras posições do *ranking* de importância, poderiam ser designados como os Fatores de Influência mais importantes dos Modelos de Maturidade da área da saúde. Como referido ao longo desta tese, uma das principais dificuldades dos Gestores dos SIH é a de saber qual das Subáreas dos seus departamentos tem um peso mais relevante e por essa razão, deva ser alvo de um investimento prioritário. Neste sentido, a lista dos mais importantes Fatores de Influência aqui proposta, poderá constituir uma importante referência para a Gestão dos SIH que não sabe por onde começar.

Outro contributo, incluído neste primeiro grupo, é a constatação que os principais Fatores de Influência são suscetíveis de avaliação da maturidade no contexto dos estágios de maturidade dos SIH (QI2). De facto, os resultados dos estudos realizados são inequívocos. Tanto no inquérito por questionário (a que responderam 46 especialistas da área da Gestão dos SIH) em que os principais Fatores de Influência apresentavam taxas de aceitação próximas dos 100%, como no inquérito por entrevista (realizado a 5 importantes Gestores dos diversos grupos de Hospitais Portugueses), houve o reconhecimento unânime que os principais Fatores de Influência poderiam ser avaliados quanto ao seu nível de maturidade. O reconhecimento deste facto é um aspeto importante que poderá ajudar a Gestão dos SIH a tentar perceber em que estágio se encontram as suas diferentes Subáreas e em consequência, tomar medidas para evoluir na maturidade.

Ainda no que concerne aos contributos resultantes das respostas às questões de investigação, pode-se concluir que tanto a QI3 que questiona se o SIH se pode encontrar em diferentes estágios de maturidade tendo em conta as suas diferentes Subáreas, como a QI4, que interroga se o Modelo de Maturidade abrangente utilizado na avaliação do nível de maturidade do SIH deve ter em conta a ponderação da importância das suas diferentes Subáreas, tiveram respostas categóricas por parte dos Gestores entrevistados. Podemos assim concluir que, o SIH se pode encontrar em diferentes estágios de maturidade tendo em conta as suas diferentes Subáreas e que, a avaliação da maturidade do SIH, deve ter em conta a ponderação da importância das suas diferentes Subáreas. A resposta a estas questões é considerada particularmente útil para a Gestão dos SIH, pois considera-se que efetuar a avaliação geral da maturidade do SIH, sem considerar a diversidade das suas Subáreas é manifestamente redutora e poderá induzir interpretações erradas.

O segundo conjunto de contributos resultou do trabalho de revisão da literatura e consistiu na identificação e síntese de um conjunto de Modelos de Maturidade dos SI da área da Saúde. Este trabalho de síntese, permitiu constatar e confirmar a fase embrionária em que se encontra o desenvolvimento de Modelos de Maturidade especialmente na área da saúde. Os catorze modelos identificados e analisados, alguns deles baseados em outros modelos conhecidos e bem fundamentados nos domínios da Gestão dos SI, comprovam a dificuldade que existe em identificar um Modelo de Maturidade suficientemente abrangente que consagre todas as Subáreas do SIH quando se pretende aferir a sua maturidade global. A falta de consenso na identificação e ponderação dos Fatores de Influência que permitam avaliar de forma global a

maturidade é latente e por essa razão, pensamos que a proposta do HISMM poderá ser um contributo para fechar essa lacuna.

O último conjunto de resultados e contribuições está relacionado com as publicações de artigos científicos efetuadas no âmbito deste projeto de doutoramento. O facto do trabalho realizado ter sido publicado em conferências e revistas indexadas, demonstra a sua validade e aceitação por pares, contribuindo assim para o acumular de conhecimento nesta área. Nesta lista, destaca-se de forma particular, a última publicação efetuada na revista Tecno-Hospital, onde o HISMM foi dado a conhecer a toda a comunidade Hospitalar Portuguesa. De realçar também que, das dez publicações efetuadas (Lista de Publicações), duas apresentam Fator de Impacto (*JCR® Impact Factor*) medido pelo ISI Thomson, numa revista que se situa no 2º Quartil.

Em suma, face aos resultados e às contribuições descritas considera-se que as questões de investigação foram respondidas e os objetivos de investigação plenamente concretizados.

### **8.3 LIMITAÇÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS**

Nesta secção são identificadas e discutidas, as principais limitações deste trabalho que permitem de certa forma, enquadrar os resultados e as contribuições alcançadas. São ainda apresentadas propostas de trabalhos futuros que visam propor a continuidade do trabalho desenvolvido.

Uma das principais limitações deste trabalho está relacionada com a descrição e caracterização dos 12 Fatores de Influência que compuseram a lista inicial de Fatores. Embora este trabalho constitua, como referido, um contributo que poderá ser útil para a Gestão dos SIH, reconhece-se que esta descrição apresenta algumas limitações por se apoiar na revisão da literatura efetuada aos Modelos de Maturidade da área da saúde. Por forma a colmatar estas limitações teria sido importante uma validação empírica, principalmente se a mesma fosse realizada num Departamento de SI de um Hospital. Infelizmente, tal não se revelou viável neste trabalho, dada a complexidade do processo, o tempo e os recursos necessários.

Uma segunda limitação está relacionada com o nível de consenso alcançado no estudo realizado através do inquérito por questionário, que pretendia estabelecer uma hierarquia dos Fatores de Influência mais importantes para a avaliação da maturidade do SIH. Num estudo com as características do realizado no âmbito deste trabalho de investigação, era desejável que o nível de consenso de opinião alcançado entre os participantes fosse totalmente satisfatório. No entanto, para um dos dois critérios utilizados na avaliação do nível de consenso, constatou-se que o valor obtido não foi o desejado, pelo que se reconhece que este facto poderá de algum modo fragilizar a confiança nos resultados. Porém, considera-se importante referir que, as respostas dos 5 Gestores especialistas recolhidas na segunda fase do estudo (inquérito por entrevista), vieram confirmar a importância dos referidos Fatores de Influência e dessa forma, ajudaram a validar os resultados e a suportar as conclusões apresentadas.

Uma limitação referida no âmbito do desenvolvimento do HISMM, tendo em conta a metodologia escolhida (Mettler 2010b) para a conceção do referido Modelo, foi a não realização da última etapa *Reflect evolution*. Nesta última etapa seria suposto decidir sobre a mutabilidade do Modelo de Maturidade. De acordo com Mettler (Mettler 2010b), a maturidade do fenómeno em estudo poderá ser dinâmica e portanto, os estágios do Modelo e as atividades de melhoria deverão ser retificadas periodicamente até o mesmo atingir níveis de consolidação aceitáveis. Tendo em conta os constrangimentos temporais deste projeto de doutoramento, a realização desta etapa só poderá ser feita num futuro próximo.

No que se refere aos trabalhos futuros, em primeiro lugar, considera-se fundamental concluir a última fase (*Reflect Evolution*) do processo de conceção do Modelo de Maturidade (Mettler 2010b). Como referido anteriormente, poderão ser necessárias mudanças na forma e na função do Modelo para garantir a sua padronização e aceitação global. Face à constante evolução das organizações de saúde e do seu ambiente organizacional, é possível que as necessidades e prioridades se venham a alterar ou que possam surgir outras. Neste sentido, considera-se importante implementar este Modelo em vários Hospitais e concretizar os procedimentos associados à última etapa do desenvolvimento do Modelo de Maturidade preconizado por Mettler (Mettler 2010b).

Outro trabalho futuro, seria o desenvolvimento de uma ferramenta automática de avaliação da maturidade dos SIH. Esta ferramenta deveria ser construída com base nos princípios instituídos no HISMM e deveria possibilitar a aferição tanto de cada um dos Fatores de Influência, como da maturidade geral do SIH. Essa maturidade geral deveria ser calculada com base numa fórmula que consagrasse o peso relativo de cada Fator de Influência. Adicionalmente, esta ferramenta automática deveria apresentar os procedimentos que um determinado SIH deveria adotar por forma a evoluir na sua maturidade. A ferramenta deveria ser disponibilizada na *web* e deveria permitir aos Gestores efetuar avaliações da maturidade dos SIH e simultaneamente fazer comparações com os seus concorrentes, assim como perceber a evolução da sua maturidade ao longo do tempo.

Finalmente, pensamos que seria pertinente aproveitar os resultados deste trabalho de investigação como ponto de partida para um projeto mais abrangente, que possa ser estruturante para um novo conjunto de projetos de investigação de menor dimensão e que permita evoluir a padronização deste Modelo nos Hospitais nacionais. Neste sentido, seria de grande utilidade estudar de forma empírica os procedimentos associados a cada um dos Fatores de Influência e os relacionamentos e dependências que existem entre eles. A complexidade desta área faz com seja difícil realizar este trabalho de uma só vez, pelo que se sugere a criação de pequenos projetos de investigação que se dediquem a estudar um número reduzido de Fatores.

#### **8.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os Modelos de Maturidade são indiscutivelmente instrumentos cada vez mais importantes no auxílio aos Gestores que pretendem tomar as melhores decisões, para melhorar a maturidade

dos seus SI. Na área dos SIH em particular, essa importância aumenta tendo em conta a complexidade e os desafios que lhes estão associados.

A principal motivação para a realização deste trabalho foi a de tentar perceber o porquê da dificuldade das organizações na área da saúde implementarem um Modelo de Maturidade abrangente que contemple as diferentes Subáreas dos SIH e contribuir para um aumento do conhecimento sobre os mais importantes Fatores de Influência adotados na avaliação da maturidade dos SIH. Na opinião do investigador teria sido, eventualmente, mais interessante que a identificação dos Fatores de Influência mais importantes se tivesse baseado em estudos empíricos e dados estatísticos que refletissem a realidade da Gestão dos SIH. Todavia, como referido nesta tese, a identificação inicial de uma lista alargada de 12 Fatores de Influência foi feita com base na revisão de literatura aplicada aos Modelos de Maturidade dos SI da área da saúde.

Por conseguinte, tendo em conta a necessidade de se saber o que é importante considerar na maturidade dos SIH, a opção por realizar um inquérito e posteriormente, a realização de entrevistas a um conjunto de especialistas com uma vasta e diferenciada experiência na Gestão de SI da área da saúde, revelou-se bastante adequada e permitiu reunir e sintetizar o conhecimento e experiência de um número significativo de profissionais e académicos de diversas organizações, onde a cultura e a prática da Gestão são diferentes.

Relativamente aos resultados do estudo, em virtude de se ter contado com a participação de um conjunto de especialistas bastante importante (alguns foram premiados com *CIO of Year*), considera-se que os resultados são bastante sólidos e interessantes. É de destacar em particular, a identificação dos 6 Fatores de Influência mais importantes para a avaliação da Maturidade dos SIH e a respetiva descrição em termos das características para cada um dos estágios de maturidade. Espera-se que o Modelo de Maturidade HISMM resultante desta caracterização, possa vir a constituir uma importante referência para a Gestão dos SIH, no sentido de avaliar a maturidade dos seus SI.

Concluído este trabalho de investigação considera-se ainda importante fazer uma breve referência às dificuldades sentidas ao longo do processo, e que de alguma forma condicionaram o trabalho realizado.

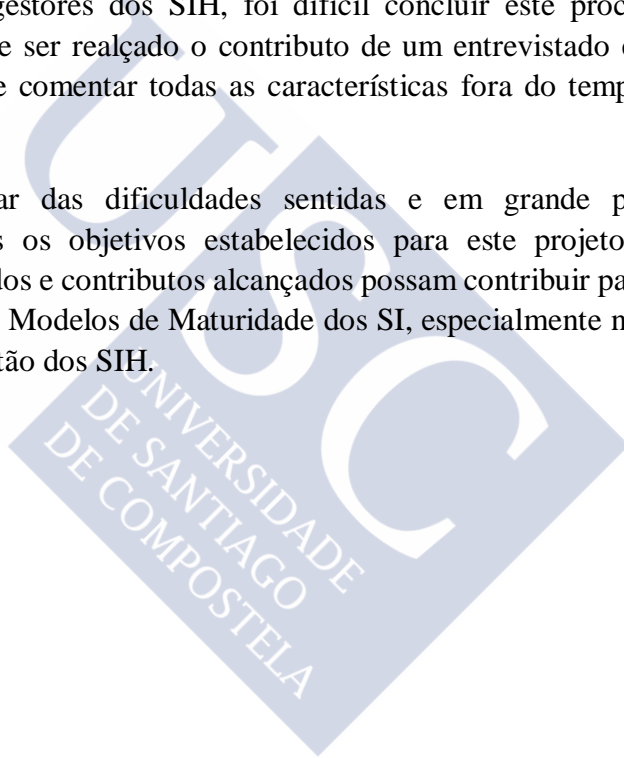
Uma das principais dificuldades, está relacionada com a identificação e caracterização dos Fatores de Influência que fizeram parte da lista inicial de Fatores apresentada aos gestores no âmbito do inquérito por questionário. Apesar da identificação dos Fatores de Influência ter sido baseada na revisão de literatura efetuada aos Modelos de Maturidade da área da saúde, revelou-se bastante difícil lidar com a diversidade de termos utilizados na literatura para referir o mesmo tipo de Fator. Foi também difícil lidar com as diferentes interpretações ou abrangências atribuídas pelos autores a um determinado Fator e com a falta de uma definição clara na literatura que permitisse obter um entendimento generalizado sobre um determinado Fator e sobre o seu papel nos SIH.



Uma segunda dificuldade esteve relacionada com o facto de alguns dos Modelos de Maturidade serem desenvolvidos por organizações nacionais e supranacionais da área da saúde, que se dedicam ao desenvolvimento de soluções tecnológicas e que tem muitas vezes um carácter corporativo, dificultando assim, o processo de pesquisa e análise dos seus respetivos Modelos. Esta dificuldade é resultante de restrições ao acesso à informação, não sendo frequentemente possível, saber qual a metodologia de desenvolvimento e validação que foi adotada. Acresce que, apenas uma pequena parte dos Modelos propostos, foram publicados em *IS Journals*, enquanto que os restantes, foram publicados maioritariamente em *white papers*, não sendo assim possível, atestar a sua validade num contexto de revisão por pares.

Uma última dificuldade esteve relacionada com a validação de todas as características do HISMM em contexto de entrevista. Tendo em conta que o número total de características ultrapassava as duas centenas e face aos constrangimentos de tempo associados a pessoas muito ocupadas como são os gestores dos SIH, foi difícil concluir este processo para todas as entrevistas. Contudo, deve ser realçado o contributo de um entrevistado em especial, que se prontificou a interpretar e comentar todas as características fora do tempo reservado para a entrevista.

Para finalizar, apesar das dificuldades sentidas e em grande parte ultrapassadas, consideram-se cumpridos os objetivos estabelecidos para este projeto de doutoramento, esperando que, os resultados e contributos alcançados possam contribuir para uma melhoria do conhecimento na área dos Modelos de Maturidade dos SI, especialmente na área dos Modelos de Maturidade para a Gestão dos SIH.





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Ahtonen, A. (2012). "Healthy and active ageing: turning the 'silver' economy into gold." European Policy Centre, Europe's Political Economy - Coalition for Health, Ethics and Society (CHES).
- Anderson, D. and K. Flynn (1997). "Picture Archiving and Communication Systems: A Systematic Review of Published Studies of Diagnostic Accuracy." Radiology Work Processes, Outcomes of Care, and Cost. Technology Assessment Program. Report No. 5.
- APDSI (2013). "Interoperabilidade na Saúde. Onde Estamos?" Associação para a Promoção e desenvolvimento da Sociedade de Informação. Escola Nacional de Saúde Pública.
- Appari, A. and M. E. Johnson (2010). "Information Security and Privacy in Healthcare: Current State of Research." Int. J. of Internet and Enterprise Management 6(4): 279-314.
- April, A., A. Abran, et al. (2004). "Assessment of software maintenance capability: A model and its architecture." Proceedings of the 8th European Conference on Software Maintenance and Reengineering (CSMR2004), Los Alamitos CA: IEEE Computer Society Press: 243-248.
- Armstrong, C. P. and V. Sambamurthy (1999). "Information Technology Assimilation in Firms: The Influence of Senior Leadership and IT Infrastructures." Information Systems Research 10(4): 304-327.
- ATA. (2012). "What is Telemedicine?" American Telemedicine Association Retrieved Oct 2015, from <http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/what-is-telemedicine>.
- Auer, T. (1995). "Beyond IS Implementation: A Skill-Based Approach to IS Use." 3rd European Conference on Information Systems, Athens, Greece.
- Bach, J. (1994). "The Immaturity of CMM." American Programmer 7(9): 13-18.
- Ball, M., D. Garets, et al. (2003). "Leveraging information technology towards enhancing patient care and a culture of safety in the US." Methods Inf. Med. 42: 503-508.
- Ball, M., J. Silva, et al. (1994). "(Eds): The health care professional workstation." Int. J. Biomed. Comp. 34: 1-416.
- Bamberger, J. (1997). "Essense of the Capability Maturity Model." IEEE Software: 112-114.
- Bate, R. (1998). "Do systems engineering? Who, me?," . " IEEE Software, Julho/Agosto: 65-66.
- Bate, R., D. Kuhn, et al. (1995). "A systems Engineering Capability Maturity Model, V1.1." Software Engineering Institute, CMU/SEI-95-MM-003.
- Becker, J., R. Knackstedt, et al. (2009). "Developing Maturity Models for IT Management – A Procedure Model and its Application." Business & Information Systems Engineering 1(3): 213-222.
- Becker, J., B. Niehaves, et al. (2010). "Maturity Models in IS Research." 18th European Conference on Information Systems.
- Benbasat, I., A. Dexter, et al. (1984). "A Critique of the Stage Hypothesis: Theory and Empirical Evidence." Communications of the ACM 27(5): 476-485.
- Benbasat, I., A. S. Dexter, et al. (1984). "A Critique of the Stage Hypothesis: Theory and Empirical Evidence." Communications of the ACM 27(5): 476-485.
- Bertziss, A. T. (2002). "Capability maturity for knowledge management." DEXA Workshop, IEEE Computer Society: 162-166.
- Bhabuta, L. (1988). "Sustaining Productivity and Competitiveness by Marshalling IT." Proceedings. Information Technology Management for Productivity and Strategic Advantage, IFIP TC-8 Open Conference, Singapore: 371-377.
- Bhidé, A. V. (2000). "The Origin and Evolution of New Businesses." Oxford University Press, New York, NY, USA.

- Biberoglu, E. and H. Haddad (2002). "A survey of industrial experiences with CMM and the teaching of CMM practices." Journal of Computing Sciences in Colleges 18(2): 143-152.
- Bogdan, R. and S. Biklen (1994). "Investigação qualitativa em investigação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos." Porto Editora, Porto.
- Boland, R. (1985). "Phenomenology: A Preferred Approach to Research in Information Systems." in Research Methods in Information Systems, E. Mumford, R.A. Hirschheim, G. Fitzgerald and T. WoodHarper (eds.). Amsterdam: North-Holland Publishing Co.: 193-201.
- Borrell, F. N. (1989). "Organización Escolar: Teoría sobre las Corrientes Científicas." Barcelona: Editorial Humanitas.
- Brookes, N. and R. Clark (2009). "Using Maturity Models to Improve Project Management Practice." POMS 20th Annual Conference, Orlando Florida USA.
- Burns, R. P. and R. Burns (2008). "Business Research Methods and Statistics Using SPSS. Sage Publications Ltd."
- Bush, P. and M. Davis (2009). "HIMSS Analytics: The Value of Healthcare Technology and Use of its Data to Improve Outcomes." Dell Services.
- Caralli, R. and M. Knight (2012). "Maturity Models 101: A Primer for Applying Maturity Models to Smart Grid Security, Resilience, and Interoperability." Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- Caralli, R. A. (2004). "Managing for Enterprise Security." Technical Note CMU/SEI-2004-TN-046, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- Chen, D., G. Doumeings, et al. (2008). "Architectures for enterprise integration and interoperability: Past, present and future." Computers in Industry 59: 647-659.
- Clair, C. L. (2010). "Electronic Medical Records Need More To Support "Meaningful Use"." Forrester Research Inc.
- Conwell, C. L., R. Enright, et al. (2000). "Capability Maturity Models Support of Modeling and Simulation Verification, Validation, and Accreditation. ." Papper presented at the 2000 Winter Simulation Conference, San Diego, USA: 819-828.
- Costa, A. P., L. P. Reis, et al. (2014). "Investigação Qualitativa para Sistemas e Tecnologias de Informação." RISTI [online]. 2014 2: ix-xii.
- Creswell, J. W. (2003). "Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches." Sage Publications, Inc., Thousand Oaks, California, USA.
- Curtis, B., W. Hefley, et al. (1995). "People Capability Maturity Model, Software Engineering Institute, CMU/SEI-95-MM-02."
- Curtis, B., W. E. Hefley, et al. (2001). "People capability maturity model." Carnegie Mellon Software Engineering Institute, Pittsburgh.
- Damsgaard, J. and R. Scheepers (2000). "Managing the crises in intranet implementation: a stage model, ." Information Systems Journal 10(2): 131-149.
- de Bruin, T., R. Freeze, et al. (2005). "Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model." 16th Australasian Conference on Information Systems (ACIS 2005).
- De Ketele, J. M. and X. Rogiers (1999). "Metodologia da Recolha de Dados." Fundamentos dos Métodos de Observações, de Questionários, de Entrevistas e de Estudo de documentos. Lisboa: Instituto Piaget.
- DOC (2003). "IT Architecture Capability Maturity Model." Department of Commerce, USA Government Introduction.
- Donellan, B. and M. Helfert (2010). "Applying design science to IT management: The IT-capability maturity framework, ." 16th Australasian Conference on Information Systems (AMCIS) - Lima, Peru.
- Dover, B. (2014). "4 Bold Predictions for Healthcare Analytics in 2014 and Beyond." Health Catalyst Insights.
- Dunbrack, L. and L. Hand (2013). "A Maturity Model for Mobile in Healthcare." IDC Health Insights: Business Strategy Doc # HI241777.

- Earl, M. J. (1984). "Emerging Trends in Managing New Information Technologies." In Nigel Piercy (Ed.), The Management Implications of New Information Technology. London, England, UK: Croom Helm.: 189-215.
- Earl, M. J. (1986). "Information Systems Strategy Formulation. ." In Richard J. Boland & Rudy A. Hirschheim (Eds.), Critical Issues in Information Systems Research. New York, NY, USA: John Wiley & Sons.: 157-178.
- Earl, M. J. (1989). "Management Strategies for Information Technologies." Upper Saddle River NJ: Prentice Hall.
- Earl, M. J. (2000). "Evolving the EBusiness." Business Strategy Review 11.
- Earthy, J. (1998). "Usability Maturity Model: Human-Centredness Scale." IE2016 INUSE Deliverable D5.1.4s.
- Eisenstein, E. L., L. W. Diener, et al. (2011). "Impact of the Patient-Reported Outcomes Management Information System (PROMIS) upon the Design and Operation of Multi-center Clinical Trials: a Qualitative Research Study. ." J Med Syst 35: 1521-1530.
- Elmaallam, M. and A. Kriouile (2013). "Toward a Maturity Model Development Process for Information Systems (MMDePSI)." IJCSI International Journal of Computer Science Issues 10(3): 118-125.
- Essman, H. (2009). "Toward innovation capability maturity." PhD thesis, Stellenbosch University.
- Etin, D. (2014). "Quality of Care with IDC & HIMSS models - Where are eHealth projects going in EMEA?" EMC Spark Retrieved Sep 2015, from <http://sparkblog.emc.com/2014/05/quality-care-idc-himss-models-ehealth-projects-going-emea/>.
- Faria, E. (2011). Contributos para um modelo de Maturidade em Sistemas de Gestão de conteúdos Audiovisuais. Dissertação de Mestrado, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa.
- Featherly, K., D. Garets, et al. (2007). "Sharpening the Case for Returns on Investment from Clinical Information Systems." Healthcare Quarterly 10(1).
- Fitterer, R. and P. Rohner (2010). "Towards assessing the networkability of health care providers: a maturity model approach." Inf Syst E-Bus Manage 8: 309-333.
- Fraser, M. D. and V. K. Vaishnavi (1997). "A formal specifications maturity model." Communications of the ACM 40(12): 95-103.
- Fraser, P., J. Moultrie, et al. (2002). "The use of maturity models/grids as a tool in assessing product development capability." In Proceedings of the IEEE International Engineering Management Conference (Cambridge, UK, Aug. 18-20). IEEE Engineering Management Society, Piscataway, NJ, . 244-249.
- Freixo, J. and Á. Rocha (2014). "Arquitetura de Informação de Suporte à Gestão da Qualidade em Unidades Hospitalares " RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação 14: 1-18.
- Frost and Sullivan (2012). "U.S. Hospital Health Data Analytics Market: Growing EHR Adoption Fuels A New Era in Analytics."
- Furukawa, M., T. Raghu, et al. (2010). "Electronic Medical Records, Nurse Staffing, and Nurse-Sensitive Patient Outcomes: Evidence from California Hospitals, 1998–2007." Health Services Research 45(4): 941-962.
- Galliers, R. (1995). "Stages of Growth Model: Data Collection Forms." Warwick Business School /PI Business Consultants Ltd.
- Galliers, R. D. and A. R. Sutherland (1991). "Information systems management and strategy formulation: the 'stages of growth' model revised." Journal of Information Systems 1(2): 89-114.
- Galliers, R. D. and A. R. Sutherland (2003). "Information Systems Management and Strategy Formulation: Applying and Extending the 'Stages of Growth' Concept." In Robert D. Galliers & Dorothy E. Leidner (Eds.), Strategic Information Management: Challenges and Strategies in Managing Information Systems (3rd ed.). Burlington, MA, USA: Butterworth-Heinemann.: 33-63.

- Gardler, R. and N. Mehandjiev (2003). "Supporting Component-Based Software Evolution. ." In Aksit, M., Mezini, M. & Unland, R. (Eds.), Objects, Components, Architectures, Services, and Applications for a Networked World, 2003, Series: Lecture Notes in Computer Science, 2591, Springer Verlag.: 103-120.
- Garets, D. and M. Davis (2006). "Electronic Medical Records vs. Electronic Health Records: Yes, There Is a Difference." A HIMSS Analytics™ White Paper.
- Gattadahalli, S. (2013). "Ten Practices for Health IT Strategic Planning." Journal of AHIMA Retrieved Dec 2015, from <http://journal.ahima.org/2013/01/01/ten-practices-for-health-it-strategic-planning/>.
- Ghiglione, R. and B. Matalon (1993). "O Inquérito: Teoria e Prática." Oeiras: Celta Editora.
- Gibson, C. and R. Nolan (1974). "Managing the Four stages of EDP Growth." Harvard Business Review 1: 76-88.
- Glaser, J. P. and C. Salzberg (2011). "The Strategic Application of Information Technology in Health Care Organizations, Third Ed." Jossey-Bass, John Wiley & sons, Inc.
- Glouberman, S. and H. Mintzberg (2001). "Managing the care of health and the cure of disease - Part I: Differentiation." Health Care Management Review 26(1): 56-69.
- Gluck, F. W., S. P. Kaufman, et al. (1980). "Strategic Management for Competitive Advantage." Harvard Business Review 58(4): 154-161.
- Gonçalves, J. and Á. Rocha (2012). "A decision support system for quality of life in head and neck oncology patients." Head & Neck Oncology 4(3): 1-9.
- Gonçalves, J., A. Silveira, et al. (2011). "A platform to study the quality of life in oncology patients." International Journal of Information Systems and Change Management 5(3): 209-220.
- Gottschalk, P. and H. Solli-Sæther (2009). "Towards a stage theory for industrial management research." Industrial Management & Data Systems 109: 1264-1273.
- Gottschalk, P. and H. Solli-Sæther (2001). "Differences in Stage of Integration between Business Planning and Information Systems Planning according to Value Configurations." Informing, Science 4(1).
- Gravetter, F. J. and L. B. Wallnau (2000). "Statistics for the behavioral sciences (5th ed)." Belmont, CA: Wadsworth.
- Gregor, S. and A. Hevner (2013). "Positioning and presenting design science research for maximum impact " MIS Quarterly: 337-356.
- Haraden, C. and R. Resar (2004). "Patient flow in hospitals: understanding and controlling it better " Frontiers of Health Services Management 20(4): 3-15.
- Haux, R. (2006). "Health information systems-past, present, future." International journal of Medical Informatics 75: 268-281.
- HealthITcomment. (2007). "Accurate Definitions - EMR/EPR/EHR " Healthcare Informatics- A 3000 Feet View Retrieved Oct 2015, from http://healthcareinformatics3000feet.blogspot.pt/2007/02/accurate-definitions-emreprehr.html.
- Hevner, A. and S. Chatterjee (2010). "Design Research in Information Systems - Theory and Practice." Integrated Series in Information Systems. Springer 22.
- Hevner, A. R., S. T. March, et al. (2004). "Design Science in Information Systems Research." MIS Quarterly 28(1): 75-105.
- HIMSS (2008). "The EMR Adoption Model." HIMSS Analytics: Innovative Research / Informed Decisions.
- HIMSS (2011). "Promoting Usability in Health Organizations: Initial Steps and Progress Toward a Healthcare Usability Maturity Model." Healthcare Information and Management Systems Society.
- Holland, C. and B. Light (2001). "A stage maturity model for enterprise resource planning systems." The Data Base for Advances in Information Systems 32(2): 34-45.
- Holland, M., L. Dunbrack, et al. (2008). "Healthcare IT Maturity Model: Western European Hospitals - The Leading Countries. European IT Opportunity: Healthcare Healthcare Provider IT Strategies " Health Industry Insights, an IDC Company.

- Hood, M. and H. Scott (2006). "Introduction to picture archive and communication systems." Radiology Nursing 25(3): 69-74.
- Huang, H. K. (2003). "Some historical remarks on picture archiving and communication systems." Computerized Medical Imaging and Graphics 27: 93-99.
- Huang, H. K. (2006). "PACS is only in the beginning of being used as a clinical research tool." in: The 24th International EuroPACS Conference, Trondheim, Norway: 1-10.
- Huff, S. L., M. C. Munro, et al. (1998). "Growth Stages of End-User Computing." Communications of the ACM 31(5): 542-550.
- Humphrey, W. (1987). "Characterizing the Software Process: A Maturity Framework." Software Engineering Institute, CMU/SEI-87-TR-11.
- Humphrey, W. (1989). "Managing de Software Process." Addison Wesley.
- Humphrey, W. (1995). "A Discipline for Software Engineering." Addison Wesley.
- Humphrey, W. (1996). "Using a Defined and Measured Personal Software Process." IEEE Software 13(3): 77-88.
- Institute, P. H. I. (2009). "Public Health Informatics Profile Toolkit." Decatur, Georgia: Public Health Informatics Institute.
- ISO9126-1. (2000). "ISO/IEC FDIS 9126-1: Software Engineering - Product quality - Part 1: Quality model." Retrieved Oct 2015, from [http://www.usabilitynet.org/tools/r\\_international.htm#9241-11](http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9241-11).
- ISO9241-11. (1998). "ISO 9241-11: Guidance on Usability " Retrieved Oct 2015, from [http://www.usabilitynet.org/tools/r\\_international.htm#9241-11](http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9241-11).
- ISO (1993). "ISO/IEC 2382-1:1993 - Information technology - Vocabulary - Part 1: Fundamental terms." Geneve: International Organization for Standardization.
- ITGovernance, I. (2003). "Board Briefing on IT Governance, 2nd Edition."
- ITU. (2012). "Internet of Things Global Standards Initiative." ITU - Committed to connecting the world Retrieved Nov 2015, from <http://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx>.
- Iveroth, E., P. Fryk, et al. (2013). "Information technology strategy and alignment issues in health care organizations." Health Care Management Review 38(3): 188-200.
- Kelle, U. (2001). "Sociological Explanations between Micro and Macro and the Integration of Qualitative and Quantitative Methods." Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research 2(1).
- Kerzner, H. (2005). "Using the Project Management Maturity Model: Strategic Planning for Project Management (2nd ed)." New York: John Wiley & Sons.
- Khandelwal, V. and J. Ferguson (1999). "Critical Success Factors (CSFs) and the Growth of IT in Selected Geographic Regions." Proceedings of 32nd Hawaii International Conference on Systems Sciences (HICSS-32), USA.
- King, W. R. and T. S. H. Teo (1997). "Integration Between Business Planning and Information Systems Planning: Validating a Stage Hypothesis, ." Decision Sciences 28(2): 279-307.
- Kirrane, J. (2009). "A maturity model for continuous quality improvement of a clinical information system used in critical care medicine." College of Business, Public Policy and Law, National University of Ireland, Galway, Ireland.
- Klein, H. K. and M. D. Myers (1999). "A set of principles for conducting and evaluating interpretive field studies in information systems." MIS Quarterly 23(1): 67-94.
- Klein, M. (1995). "The end of delegation? information technology and the CEO " Harvard Business Review 73(5): 161-172.
- Koch, G. (1993). "Process assessment: The 'BOOTSTRAP' approach." Information and Software Technology, June/July 35(6/7): 387-403.
- Kohlegger, M., R. Maier, et al. (2009). "Understanding maturity models results of a structured content analysis." Proceedings of I-KNOW I-SEMANTICS, Graz, Austria: 51-61.
- Koot, W. and H. Zee (1989). "IT Assessment." Informatie 11.
- Kuhn, T. S. (1970). "The structure of scientific revolutions (2nd, ed.)." Chicago: University of Chicago Press.

- Kuznets, S. (1965). "Notes on the Take-Off Economic Growth and Structure: Selected Essays " W.W. Norton & Company New York, NY, USA(213-235).
- Kvedar, J. C. (2015). "Telemedicine Is Vital to Reforming Health Care Delivery." Harvard business Review Free Webinar: Information & technology Retrieved Nov 2015, from <https://hbr.org/2015/10/telemedicine-is-vital-to-reforming-health-care-delivery>.
- Lacerda, D. P., A. Dresch, et al. (2013). "Design Science Research: método de pesquisa para a Engenharia de Produção." Gestão de Produção 20(4): 741-761.
- Leedy, P. and J. Ormrod (2001). "Practical research: Planning and design (7th ed.)." Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Levin, G. and H. Nutt. (2005). "Achieving Excellence in Business Development: The Business Development Capability Maturity Model." Retrieved Sep 2014, from [http://www.maturityresearch.com/novosite/biblio/CMM\\_Achieving%20Excellence%20in%20Business%20Development.pdf](http://www.maturityresearch.com/novosite/biblio/CMM_Achieving%20Excellence%20in%20Business%20Development.pdf)
- Liz, M. and M. Vázquez (1992). "The System Dynamics Concepts of Model." Paper presented at the 10th International Conference of the System Dynamics Society, Utrecht, Netherlands.
- Ludescher, G. and M. Usrey (2000). "Towards an ECMM (E-Commerce Maturity Model)." Proceedings of the First International Research Conference on Organizational Excellence in the Third Millennium. Estes Park: Colorado State University.
- Maier, A., J. Moultrie, et al. (2009). "Developing Maturity Grids for Assessing Organisational Capabilities: Practitioner Guidance." in 4th International Conference on Management Consulting conference.
- March, S. T. and G. F. Smith (1995). "Design and natural science research on information technology " Decision Support Systems 15(4): 251-266.
- Marshall, S. (2007). "E-Learning maturity model. Process descriptions." Victoria University of Wellington, New Zealand.
- Mathews, R. (2015). "Healthcare Analytics Maturity Model." Retrieved Jan 2016, from <https://www.linkedin.com/pulse/healthcare-analytics-maturity-model-roy-mathews>.
- Maybury, M. T. (2002). "Knowledge Management at the MITRE Corporation." The MITRE Corporation.
- McCann, E. (2012). "Data analytics poised for big growth." Healthcare IT News Retrieved Oct 2015, from <http://www.healthcareitnews.com/news/data-analytics-assume-power-health-it>.
- McFarlan, F., J. McKenney, et al. (1983). "The information archipelago - plotting a course." Harvard Business Review 61(1): 145-156.
- McKay, J., P. Marshall, et al. (2000). "Stages of maturity for e-business: The SOG-e model." Proceedings of the 4th Pacific Australia Conference of Information Systems (PACIS), 1-3 Jun, Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong SAR, China.
- McKenney, J. L. and F. W. McFarlan (1982). "The Information Archipelago - Maps and Bridges." Harvard Business Review 60(5): 109-119.
- Mettler, T. (2009). "A Design Science Research Perspective on Maturity Models in Information Systems." University of St. Gallen, St. Gallen.
- Mettler, T. (2010a). "Supply Management im Krankenhaus: Konstruktion und Evaluation eines konfigurierbaren Reifegradmodells zur zielgerichteten Gestaltung." PhD Thesis. Institute of Information Management. St. Gallen, University of St. Gallen.
- Mettler, T. (2010b). "Thinking in Terms of Design Decisions When Developing Maturity Models " International Journal of Strategic Decision Sciences (IJSDS) 1(4): 76-87.
- Mettler, T. (2011). "Maturity Assessment Models: A Design Science Research Approach." International Journal of Society Systems Science, Bd. 3, Nr. 1-2: 81-98.
- Mettler, T. (2011). "Transformation of the hospital supply chain: how to measure the maturity of supplier relationship management systems in hospitals? ." International Journal of Healthcare Information Systems and Informatics 6(2): 1-13.
- Mettler, T. and A. Blondiau (2012). "HCMM – A Maturity Model for Measuring and Assessing the Quality of Cooperation between and within Hospitals." 25th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS).



- Mettler, T. and P. Rohner (2009). "An analysis of the factors influencing networkability in the health-care sector." Health Services Management Research 22(4): 163-196.
- Mettler, T. and P. Rohner (2009). "Situational Maturity Models as Instrumental Artifacts for Organizational Design." DESRIST09, Malvern, PA, USA.
- mHealth, C. (2015). "mHealth - Sensors - Wearable Systems - IoT - 3D Printing - Robotics - Augmented Reality." 5th mHealth & Wearable Technology 2015 Summit Retrieved Nov 2015, from <http://www.magenta-global.com.sg/mhealth-wearable-technology-asia-summit/>.
- Mikalef, P. and R. Batenburg (2011). "Determinants of IT Adoption in Hospitals - IT Maturity Surveyed in an European Context." Proceedings of the International Conference on Health Informatics, Italy.
- Montoya-Weiss, M. M. and R. J. Calantone (1994). "Determinants of new product performance: A review and meta-analysis." Journal of Product Innovation Management 11(5): 397-417.
- Moretti, J. (2015). "Como as novas tecnologias contribuem com o trabalho dos médicos." Mobile time Retrieved Nov 2015, from <http://www.mobiletime.com.br/17/08/2015/como-as-novas-tecnologias-contribuem-com-o-trabalho-dos-medicos/419048/news.aspx>.
- Murray, A. (2006). "Capability Maturity Models - Using P3M3 to Improve Performance." Outperform: Making Strategy Reality 2.
- Mutafelija, B. and H. Stromberg (2003). "Systematic process improvement using ISO 9001:2000 and CMMI." Boston: Artech House.
- Mutsaers, E., H. Zee, et al. (1997). "The Evolution of Information Technology." BIK-Blad (Nolan Norton & Co., Utrecht) 2(2): 15-23.
- Myers, M. D. (1997). "Qualitative research in information systems." Management Information Systems Quarterly 21: 241-242.
- Myers, M. D. and H. K. Klein (2011). "A Set of Principios for Conducting Critical Research in Information Systems." Management Information Systems Quarterly 35(1): 17-36.
- Mylopoulos, J. (1992). "Conceptual modelling and telos. In Conceptual modelling, databases and CASE." Loucopoulos, P. and Zicari, R. Eds., John Wiley & Sons, New York: 49-68.
- Nascio (2003). "NASCIO Enterprise Architecture Maturity Model, Version 1.3." National Association of State Chief Information Officers.
- NCVHS (2000). "Report on Uniform Data Standards for Patient Medical Record Information." National Committee on Vital and Health Statistics: 21-22.
- NEHTA (2007). "Interoperability Maturity Model: Version 2.0." National E-Health Transition Authority Ltd.
- NHS (2011). "IM&T Strategy 2012 - 2017." Mid-Cheshire Hospitals NHS Foundation Trust.
- NHS (2011). "Information Management and Technology (IM&T) Strategy 2012 2017: To provide the knowledge, skills, technology and tools that enable information to be collected, managed, used and shared to deliver excellence in healthcare." Mid-Cheshire Hospitals NHS Foundation Trust.
- NHS. (2011). "National Infrastructure Maturity Model [Online]. ." Retrieved Sep 2015, from <http://www.connectingforhealth.nhs.uk/systemsandservices/nimm>.
- Nielsen, J. (2006). "Corporate Usability Maturity Stages: 1-4 and 5-8." Retrieved Nov 2015, from <https://www.nngroup.com/articles/usability-maturity-stages-1-4/>.
- NIST. (2013). "Health IT Usability." NIST: Health Information Technology Retrieved Oct 2015, from <http://www.nist.gov/healthcare/usability/>.
- Nolan, R. (1973). "Managing de computer resource: a stage hypotesis." Communications of de ACM 16(7): 399-405.
- Nolan, R. (1979). "Managing the crisis in data processing." Harvard Business Review 57(2): 115-126.
- Nolan, R. and D. Crosson (1995). "Creative Destruction: A six stage process for transforming the organization." Harvard Business School Press.
- Nolan, R. and W. Koot (1992). "Nolan Stages Theory Today: A framework for senior and IT management to manage information technology, ." Holland Management Review 31: 1-24.
- Nonaka, I. (1994). "A dynamic theory of organizational knowledge creation." Organization Science 5(1): 14-37.

- Orlikowski, W. and D. Robey (1991). "Information technology and the structuring of organizations " Information systems research 2(2): 143-169.
- Orlikowski, W. J. and J. J. Baroudi (1991). "Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions " Information Systems Research 2(1): 1-28.
- Österle, H., E. Fleisch, et al. (2001). "Business networking: Shaping collaboration between enterprises." Springer, Heidelberg.
- Pare, G. and C. Sicotte (2001). "Information technology sophistication in health care: an instrument validation study among Canadian hospitals." International Journal of Medical Informatics 63: 205-223.
- Pascale, R. and A. Athos (1981). "The Art of Japanese Management, London: Penguin Books."
- Paulk, M., B. Curtis, et al. (1993). "Capability Maturity Model for Software Version 1.1." Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, CMU/SEI-93-TR-024.
- Paulk, M. C., B. Curtis, et al. (1993). "Capability maturity model, version 1.1." IEEE Software 10(4): 18-27.
- Pfeffer, J. and R. Sutton (1999). "Knowing "what" to do is not enough: Turning knowledge into action." California Management Review 42(1): 83-108.
- Phelps, J. (2011). "Strategic Planning Maturity Model." Retrieved Jan 2016, from <https://wiki.doit.wisc.edu/confluence/display/ARCH/Strategic+Planning+Maturity+Model>.
- Ping, Z. and D. Grimshaw (1992). "A comparative study of the application of IT in China and the West: culture and the stages of growth model." International Journal of Information Management 12: 287-293.
- Poepplbuss, J., B. Niehaves, et al. (2011). "Maturity Models in Information Systems Research: Literature Search and Analysis." Communications of the Association for Information Systems 29(27): 505-532.
- Porter, M. E. and E. O. Teisberg (2004). "Redefining competition in health care " Harvard Business Review 82(6): 64-76.
- Priestman, W. (2007). "ICT Strategy 2007-2011 for The Royal Liverpool and Broadgreen University Hospitals NHS Trust." Trust Board Meeting 6th November 2007. Document Number: V1.4.
- Quivy, R. and L. V. Campenhout (2003). Manual de Investigação em Ciências Sociais.
- Renken, J. (2004). "Developing an IS/ICT management capability maturity framework. ." Research conference of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists (SAICSIT), Stellenbosch: 53-62.
- Rocha, A. (2000). "Influência da Maturidade da Função Sistema de Informação na Abordagem à Engenharia de Requisitos." Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.
- Rocha, Á. (2002). "Maturidade da Função Sistema de Informação: Teoria de Estádios, Modelos e Avaliação." Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal.
- Rocha, Á. (2011). "Evolution of Information Systems and Technologies Maturity in Healthcare." International Journal of Healthcare Information Systems and Informatics 6(2): 28-36.
- Rocha, Á. and J. Vasconcelos (2004). "Os Modelos de Maturidade na Gestão de Sistemas de Informação." Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Fernando Pessoa. 1: 93-107.
- Rodrigues, L. (2014). Fatores Determinantes do Valor das Arquiteturas Empresariais. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Guimarães.
- Romme, A. G. L. (2003). "Making a difference: Organization as Design." Organization Science 14(5): 558-573.
- Rosemann, M. and T. deBruin (2005). "Business Process Management Maturity - A Model for Progression." Proceedings of the 13th ECIS, Regensburg.
- Rosemann, M. and T. deBruin (2005). "Towards a Business Process Management Maturity Model." Paper presented at the 13th European Conference on Information Systems, Regensburg, Germany.
- Rozenblum, R., Y. Jang, et al. (2011). "A qualitative study of Canada's experience with the implementation of electronic health information technology." Canadian Medical Association Journal 183(5): 281-288.

- Saleh, M. F. (2011). "Information Security Maturity Model." International Journal of Computer Science and Security (IJCSS), Volume (5) : Issue (3) : 2011 5(3): 316-337.
- Samei, E., J. A. Seibert, et al. (2004). "AAPM/RSNA tutorial on equipment selection: PACS equipment overview: general guidelines for purchasing and acceptance testing of PACS equipment." Radio Graphics 24(1): 313-334.
- Sanders, D. (2012). "A Model for Measuring Industry-Wide Adoption and Capability of Healthcare Analytics and Data Warehousing in the USA " ElectronicHealthcare 11(2).
- Sanders, D. (2014). "Healthcare Analytics Adoption Model: Why Healthcare Analytics?" Health Catalyst Insights Retrieved Oct 2015, from <https://www.healthcatalyst.com/healthcare-analytics-adoption-model/>.
- Sanders, D., D. A. Burton, et al. (2013). "The Healthcare Analytics Adoption Model: A Framework and Roadmap (white paper)." Retrieved Oct 2015, from <https://www.healthcatalyst.com/white-paper/healthcare-analytics-adoption-model/>.
- Santos, L. (2004). Factores Determinantes do Sucesso de Adopção e Difusão de Serviços de Informação Online em Sistemas de Gestão de Ciência e Tecnologia. Tese de Doutorado, Universidade do Minho, Guimarães.
- Satriani, G. (1996). "Improving the Software Development Process." European Software Institute, EOQ-9602-01.
- Schaffer, E. (2004). "Institutionalization of Usability: A Step-By-Step Guide. ." Boston: Addison-Wesley.
- Sharma, B. (2008). "Electronic Healthcare Maturity Model (eHMM): A White Paper." Quintegra Solutions Limited.
- Simon, H. A. (1996). "The Sciences of the Artificial. 3rd ed." Cambridge: MIT Press.
- Simpson, J. A. and E. S. C. Weiner (1989). "The Oxford English Dictionary." Oxford University Press, Oxford, UK.
- Skinner, J. (2011). "IM&T Strategy 2012 - 2017." Oxford University Hospitals NHS Trust.
- Staggers, N. and M. Rodney (2012). "Promoting Usability in Organizations with a New Health Usability Model: Implications for Nursing Informatics." NI 2012: Proceedings of the 11th International Congress on Nursing Informatics, 396.
- Steenbergen, M. V., R. Bos, et al. (2010). "The Design of Focus Area Maturity Models " in Proceedings of the 5th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology: 317-332.
- Stevens, J. (1996). "Applied multivariate statistics for the social sciences (3rd edn)." Mahway, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Tornatzky, L. G. and M. Fleischer (1990). "The Process of Technology Innovation." Lexington, MA: Lexington Books.
- Tranfield, D., D. D., et al. (2003). "Towards a Methodology for De-veloping Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review." British Journal of Management 14: 207-222.
- Tuckman, B. W. (2000). "Manual de Investigação em Educação." Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vaishnavi, V. and W. Kuechler. (2005). "Design Research in Information Systems." Retrieved Oct 2015, from <http://desrist.org/desrist/content/design-science-research-in-information-systems.pdf>.
- van Dick, L. and C. S. L. Schutte (2013). "The Telemedicine Service Maturity Model: A Framework for the Measurement and Improvement of Telemedicine Services." INTECH: open science/open minds Chapter 10: 217-238.
- Van Dyk, L. (2013). "The Development of a Telemedicine Maturity Model." Ph.D. Dissertation, Stellenbosch University, Stellenbosch, South Africa.
- Van Dyk, L. and C. S. L. Schutte (2013). "The Telemedicine Service Maturity Model: A Framework for the Measurement and Improvement of Telemedicine Services." Intech: open science/open minds Telemedicine(Chapter 10).

- Venkatesh, V., M. Morris, et al. (2003). "User acceptance of information technology: Toward a unified view " MIS Quarterly 27(3): 425-478.
- Villiers, M. R. (2005). "Three approaches as pillars for interpretive information systems research: development research, action research and grounded theory." Proceedings of SAICSIT: 111-120.
- Von Wangenheim, C. G., J. C. Hauch, et al. (2010). "Creating Software Process Capability/Maturity Models." IEEE Computer Society, Bd. Voice of Evidence, Nr. July/August 2010: 92-94.
- Waring, T. S. (2015). "Information management and technology strategy development in the UK's acute hospital sector: a maturity model perspective." Public Money & Management.
- Waterman, R. H., T. J. Peters, et al. (1980). "Structure is not organisation." Business Horizons. June. Foundation for the School of Business, Indiana University.
- Webster, J. and R. T. Watson (2002). "Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review." MIS Quarterly 26(2): 13-23.
- Weinberg, G. M. (1992). "Quality software management: Systems thinking." Dorset House Publishing, New York.
- Wetering, R. and R. Batenburg (2009). "A PACS maturity model: A systematic meta-analytic review on maturation and evolvability of PACS in the hospital enterprise." International Journal of Medical Informatics 78: 127-140.
- Wetering, R. and R. Batenburg (2014). "Towards a Theory of PACS Deployment: An Integrative PACS Maturity Framework." J Digit Imaging 27(3): 337-350.
- Wetering, R., R. Batenburg, et al. (2010). "Evolutionistic or revolutionary paths? A PACS maturity model for strategic situational planning." International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery 5(4): 401-409.
- Wiley, G. (2005). "The prophet motive: How PACS was developed and sold." Imaging Economics, Allied Media.
- Williams, C. (2007). "Research Methods." Journal of Business & Economic Research 5(3): 65-71.
- Zhu, K., K. L. Kraemer, et al. (2002). "A Cross-Country Study of Electronic Business Adoption Using the Technology-Organization-Environment Framework " International Conference on Information Systems: 337-348.

# ANEXOS



## ANEXO A – CARTA CONVITE

Bom dia,

No âmbito da realização da investigação intitulada “Modelos de Maturidade para a gestão dos STI Hospitalares”, inserida no doutoramento em Tecnologias da Informação que estou a realizar na Universidade de Santiago de Compostela, sob a orientação do Professor Doutor Álvaro Rocha da Universidade de Coimbra, **pede-se a colaboração para responder a um pequeno questionário (tempo de resposta inferior a 5min)** disponível no seguinte link **até ao dia 27/01/2016**:

<http://paol.iscap.ipp.pt/iscapsurvey/index.php?sid=29981&lang=pt>

Este questionário é anónimo e tem por finalidade identificar as Subáreas (Fatores de Influência) que devem ser incluídas num Modelo de Maturidade abrangente que proporcione a identificação do estado de maturidade atual do SI de um Hospital.

Muito agradeço a sua colaboração, pois o seu contributo é essencial para o sucesso deste projeto.

Cumprimentos,  
João V. Carvalho  
Eq. Prof. Adjunto  
Instituto Politécnico do Porto



## ANEXO B – INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO

### Fatores de Influência da Maturidade dos Sistemas de Informação Hospitalares

Este questionário tem por finalidade identificar as Subáreas (Fatores de Influência) que devem ser incluídas num Modelo de Maturidade abrangente que proporcione a identificação do estado de maturidade atual do SI de um Hospital.

Os Modelos de Maturidade são sustentados pelo princípio de que as pessoas, organizações, áreas funcionais, processos, etc, evoluem através de um processo de desenvolvimento ou crescimento em direção a uma maturidade mais avançada, percorrendo um determinado número de estágios distintos

No âmbito da realização da investigação intitulada "Modelos de Maturidade para a gestão dos STI Hospitalares", inserida no doutoramento em Tecnologias da Informação que estou a realizar na Universidade de Santiago de Compostela, sob a orientação do Professor Doutor Álvaro Rocha da Universidade de Coimbra, pede-se a colaboração para responder ao seguinte questionário (tempo de resposta inferior a 5min).

Seguinte >>

Sair e limpar inquérito

### Fatores de Influência da Maturidade dos Sistemas de Informação Hospitalares

Este questionário tem por finalidade identificar as Subáreas (Fatores de Influência) que devem ser incluídas num Modelo de Maturidade abrangente que proporcione a identificação do estado de maturidade atual do SI de um Hospital.

Os Modelos de Maturidade são sustentados pelo princípio de que as pessoas, organizações, áreas funcionais, processos, etc, evoluem através de um processo de desenvolvimento ou crescimento em direção a uma maturidade mais avançada, percorrendo um determinado número de estágios distintos

#### Perfil do Inquirido

\*

**Qual a sua Profissão?**

Escolha uma das seguintes opções

- Médico
- Enfermeiro
- Gestor de STI
- Consultor de STI
- Gestor de Unidade/Departamento
- Administrativo
- Docente
- Estudante
- Outra

\*

**Qual a sua Experiência na área da saúde?**

Escolha uma das seguintes opções

- Menos de 3 anos
- Entre 3 e 6 anos
- Mais de 6 anos

Seguinte >>

Sair e limpar inquérito

**Fatores de Influência da Maturidade dos Sistemas de Informação Hospitalares**

Este questionário tem por finalidade identificar as Subáreas (Fatores de Influência) que devem ser incluídas num Modelo de Maturidade abrangente que proporcione a identificação do estado de maturidade atual do SI de um Hospital.

Os Modelos de Maturidade são sustentados pelo princípio de que as pessoas, organizações, áreas funcionais, processos, etc. evoluem através de um processo de desenvolvimento ou crescimento em direção a uma maturidade mais avançada, percorrendo um determinado número de estágios distintos

**Fatores de Influência**

**\* Importância das Subáreas na Gestão dos Sistemas de Informação Hospitalares (SIH).**  
Para cada Subárea dos SIH, responda às seguintes duas questões:

	É possível avaliar a Maturidade?		Qual o grau de importância da Subárea na Gestão dos SIH?				
	Sim	Nao	1	2	3	4	5
<b>Análise de Dados</b> Processo que usa e transforma dados brutos de forma a produzir conhecimento e informações que podem ser utilizadas para a tomada de decisão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Cooperação</b> Atividades levadas a cabo por vários hospitais ou seus departamentos, onde determinados recursos e competências são partilhados, com vista à otimização dos resultados e ao retorno para os seus intervenientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Estratégia</b> Plano de ação para dirigir a organização de saúde para uma nova posição, de modo a alcançar os seus objetivos a médio/longo prazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Interoperabilidade</b> Capacidade dos sistemas de TI constituídos por vários programas de software para se comunicar, trocar dados com precisão e usar as informações partilhadas de forma eficaz e consistente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>mHealth</b> Prática da medicina e da saúde pública suportada por dispositivos móveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>PACS</b> Sistema de arquivamento e comunicação associado ao diagnóstico por imagem que permite o acesso imediato às imagens médicas em formato digital em qualquer setor de uma unidade de saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Pessoas</b> Competências, conhecimento e capacidades das pessoas envolvidas no uso, gestão e desenvolvimento dos STI da área da saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Registo Médico Electrónico</b> Registo eletrónico de informações relacionadas com a saúde de um indivíduo que poderá ser criado, gerido e consultado por médicos e funcionários autorizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Segurança da Informação</b> Proteção de um conjunto de informações, no sentido de preservar o valor que possuem para um indivíduo ou para uma organização de saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Sistemas e Infraestrutura de TI</b> Refere-se ao hardware, software, recursos de rede e serviços necessários para a operação e gestão de um ambiente de TI na área da saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Telemedicina</b> Conjunto de tecnologias e aplicações que permitem a realização de ações médicas à distância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Usabilidade</b> Medida de um produto usado por utilizadores de sistemas da saúde para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Para além das 12 Subáreas listadas, considera importante incluir outra Subárea dos SIH?  
Se sim, insira manualmente o nome de outra Subárea

\*  
**Estabeleça a ordenação das 8 principais Subáreas da Gestão SIH em função da sua importância.**  
Clique numa Subárea da lista à esquerda, começando com a que tem maior importância.

**As suas escolhas:**

- Análise de Dados
- Cooperação
- Estratégia
- Interoperabilidade
- mHealth
- PACS
- Pessoas
- Registo Médico Electrónico
- Segurança da Informação
- Sistemas e infraestruturas de TI
- Telemedicina
- Usabilidade

**A sua classificação:**

1:

2:

3:

4:

5:

6:

7:

8:

Carregue na tesoura próxima de cada item à direita para remover o último item da sua lista de classificação



## ANEXO C – RESULTADOS DO INQUÉRITO

## C1. Ranking 1 – Respostas dos Especialistas à questão 1 do Inquérito

Especialista	RME	Pessoas	Sistemas Infraestrutur	Análise Dados	Interoprab.	Segurança	PACS	Estratégia	Cooperação	Usabilidade	Telemedicina	mHealth
E01	5	5	5	4	3	4	5	4	3	2	2	2
E02	5	5	5	4	2	4	5	4	3	1	1	2
E03	5	5	5	4	2	4	5	4	2	1	2	2
E04	4	3	4	5	5	3	5	4	5	4	1	1
E05	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	3
E06	4	2	3	3	3	1	2	1	4	2	3	2
E07	5	5	4	5	5	5	3	5	4	5	3	4
E08	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	2
E09	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	4
E10	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4
E11	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
E12	5	5	4	4	5	4	4	3	3	3	3	1
E13	4	4	4	3	5	4	4	4	5	5	3	3
E14	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	3
E15	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4
E16	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4	3	3
E17	4	4	3	4	3	5	4	4	3	3	3	4
E18	5	5	5	4	2	4	4	3	2	1	1	2
E19	5	5	4	4	5	3	4	3	2	3	1	2
E20	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
E21	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4
E22	5	3	4	4	5	5	4	2	4	4	3	3
E23	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	1
E24	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E25	5	5	5	4	3	4	4	3	3	1	1	2
E26	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	4	3
E27	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3
E28	4	5	5	4	4	5	1	5	3	3	1	2
E29	5	5	5	4	3	3	5	4	3	1	2	2
E30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
E31	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4
E32	3	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	3
E33	4	2	4	4	2	2	5	3	2	3	3	1
E34	5	3	4	4	5	5	2	3	5	4	4	4
E35	4	5	3	5	5	5	4	5	3	4	2	1
E36	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3
E37	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
E38	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4
E39	1	1	1	3	1	1	1	2	3	1	5	5
E40	5	4	4	4	5	5	5	5	4	3	4	3
E41	5	5	5	4	4	4	5	4	3	2	2	2
E42	5	4	5	3	3	5	4	3	3	2	2	2
E43	5	4	4	4	5	5	3	5	3	4	3	3
E44	3	5	4	4	5	1	5	2	2	2	3	1
E45	3	5	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3
E46	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3
Soma	210	204	197	196	195	195	190	188	166	161	148	132
Média	4,57	4,43	4,28	4,26	4,24	4,24	4,13	4,09	3,61	3,50	3,22	2,87
Variância	0,65	0,92	0,65	0,46	1,30	1,30	1,18	1,06	0,73	1,81	1,55	1,32
DesvioPad	0,81	0,96	0,81	0,68	1,14	1,14	1,09	1,03	0,86	1,35	1,25	1,15

## C2. Ranking 2 – Respostas dos Especialistas à questão 3 do Inquérito

Especialista	Análise de Dados	Cooperação	Estratégia	Interoperabilidade	mHealth	PACS	Pessoas	RME	Segurança da Informação	Sistemas e Infraestruturas de TI	Telemedicina	Usabilidade
E01		1	2	3			6	7	4	8		5
E02		1	2	4			8	6	3	7		5
E03	1		2	3			6	7	4	8		5
E04	2	6	8	3			7	5		4		1
E05	3	1	7	5			8	4	6			2
E06	2	3	1			5	7	8	4	6		
E07	4		8	1		2	7	3	5	6		
E08			4	5		1	3	6	7	8		2
E09	8	4	2		1	7	6	5	3			
E10	4	6		5	3	8	2	7				1
E11	3	5	8				7	2	4	6		1
E12	3		7	1		5	8	2	6	4		
E13	7	6	8			4	1	2	3	5		
E14	6	5	7			2	8	3	4	1		
E15	1	2	3	4		8	5		6	7		
E16	8	2	1	3			5	4	6	7		
E17	3	4	6	5		1	7		8	2		
E18	1		2	3			7	6	4	8		5
E19	5		8	2		3	7	6	1	4		
E20	4		8	2		3	7	1	5	6		
E21	5	7	6	3	4		8	2				1
E22	8	4		3	1	5		7	6			2
E23	5	2	8				7	3	4	6	1	
E24	7		8	6		1	5	4	3	2		
E25		1	3	2			6	7	4	8		5
E26	7		1	2		3	6	5		8		4
E27	7	3	6	1			4	2	5	8		
E28	2	1	8	3			7	4	5	6		
E29		1	3	2			6	7	4	8		5
E30	5	6	8	2		3	7	4	1			
E31	7		5	1		6	3	2	8	4		
E32	4		8			3	7	2	5	6	1	
E33	3		6	1	2	4	5			8		7
E34	8		1	4	2		5	7	6	3		
E35	4		6	5		3	8	2	7			1
E36	5		8	1		3	4	7	6			2
E37	3	2	1	4			6	8	7	5		
E38	3	4		6	1		5	8	7	2		
E39	2			1		5	8	4	6	7		3
E40	5		8			3		7	6	4	1	2
E41		1	3	4			6	7	2	8		5
E42	1		3	4			6	7	2	8		5
E43	4		7		1	2	8	5	6	3		
E44	5		7	3		1	8	4		6		2
E45	6		8	2		1	7	5	3	4		
E46	5	3	8				4	2	7	6		1
Soma	176	81	224	109	15	92	268	206	193	217	3	72
Média	4,4	3,24	5,33	3,03	1,88	3,54	6,09	4,79	4,83	5,71	1	3,13
Variância	4,55	3,94	7,35	2,26	1,27	4,34	2,92	4,5	3,23	4,37	0	3,57
DesvioPad	2,13	1,98	2,71	1,5	1,13	2,08	1,71	2,12	1,8	2,09	0	1,89

### C3. Coeficiente de correlação entre *Rankings*

	Rk1	Rk2	Média	RkFinal
Pessoas	204	268	236	1
Registo Médico Eletrónico	210	206	208	2
Sistemas e infraestruturas de TI	197	217	207	3
Estratégia	188	224	206	4
Segurança da Informação	195	193	194	5
Análise de Dados	196	176	186	6
Interoperabilidade	195	109	152	7
PACS	190	92	141	8
Cooperação	166	81	123,5	9
Usabilidade	161	72	116,5	10
Telemedicina	148	3	75,5	11
mHealth	132	15	73,5	12

		Rk1	Rk2
rô de Spearman	Rk1	1,000	,795**
			,002
	N	12	12
Rk2		,795**	1,000
		,002	.
	N	12	12

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).

#### C4. Coeficiente de concordância

##### Teste W de Kendall

**Postos**

	Posto Médio
Rk1	1,75
Rk2	1,25

**Estatísticas de teste**

N	12
W de Kendall <sup>a</sup>	,250
Qui-quadrado	3,000
gl	1
Significância Assint.	,083

a. Coeficiente de Concordância de Kendall



## ANEXO D – PORTARIA Nº 82/2014

2364

Secretaria-Geral

## Declaração de Retificação n.º 24/2014

Nos termos das disposições da alínea *h*) do n.º 1 do artigo 4.º e do artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 4/2012, de 16 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 41/2013, de 21 de março, declara-se que o Decreto Regulamentar Regional n.º 3/2014/M, de 3 de março, publicado no *Diário da República*, 1.ª série, n.º 43, de 3 de março de 2014, saiu com a seguinte inexactidão que, mediante declaração da entidade emitente, assim se retifica:

No título, onde se lê:

«PROJETO DE DECRETO REGULAMENTAR REGIONAL»

deve ler-se:

«DECRETO REGULAMENTAR REGIONAL»

Secretaria-Geral, 3 de abril de 2014. — A Secretária-Geral Adjunta, *Catarina Maria Romão Gonçalves*.

## MINISTÉRIO DA SAÚDE

## Portaria n.º 82/2014

de 10 de abril

A Lei n.º 2011, de 2 de abril de 1946, veio estabelecer a organização dos serviços prestadores de cuidados de saúde então existentes, tendo recorrido ao critério geográfico - área geográfica de influência - para determinar a definição da tipologia de cada unidade hospitalar e o tipo de assistência hospitalar a assegurar em cada um dos níveis de hospitais.

Posteriormente, o Estatuto Hospitalar, aprovado pelo Decreto n.º 48357, de 27 de abril de 1968, estabelece os princípios orientadores da organização hospitalar, tendo-lhe conferido uma diferente categorização face ao diploma de 1946. Em concreto, o artigo 5.º do Estatuto Hospitalar previa a existência de i) hospitais gerais e especializados, ii) centros médicos especializados, iii) centros de reabilitação, iv) hospitais de convalescentes e de internamento prolongado e v) postos de consulta e de socorro. Já o artigo 7.º do mesmo diploma, referia que tais estabelecimentos e serviços poderiam ser centrais, regionais ou sub-regionais, conforme a área territorial em cuja assistência médica assumiriam a responsabilidade da prestação de cuidados.

Juntamente com o Estatuto Hospitalar foi aprovado pelo Decreto n.º 48358, de 27 de abril de 1968, o Regulamento Geral dos Hospitais, que veio estabelecer a organização e o funcionamento dos hospitais gerais e, nos casos expressamente previstos, os hospitais especializados. Estes diplomas estabeleciam uma classificação dos hospitais assente numa estrutura hierárquica, definida com base num critério geográfico, ainda que atendesse igualmente a dimensão do hospital, em termos de capacidade de internamento, e com três níveis diferentes de prestação de cuidados hospitalares.

Após a criação do Serviço Nacional de Saúde (SNS), pela Lei n.º 56/79, de 15 de setembro, mais concretamente em 1986, assistiu-se a uma evolução na organização hospitalar com a publicação dos Despachos da Ministra da

*Diário da República*, 1.ª série—N.º 71—10 de abril de 2014

Saúde n.º 10/86, de 5 de maio, n.º 23/86, de 16 de julho, n.º 32/86, de 5 de setembro, e n.º 36/86, de 5 de setembro, que anunciavam o estabelecimento de uma Carta Hospitalar Portuguesa e os seus princípios orientadores.

A Carta Hospitalar nunca veio a ser integralmente implementada, contudo, os conceitos então desenvolvidos foram seguidos no Estatuto do SNS (de 1993), que determina que as instituições e os serviços integrados no SNS «[...] classificam-se segundo a natureza das suas responsabilidades e o quadro das valências efetivamente exercidas».

Já na primeira década deste século, o Despacho n.º 727/2007, de 15 de janeiro, que alterou o Despacho n.º 18459/2006, de 12 de setembro, e o Despacho n.º 5414/2008, de 28 de janeiro, definem e classificam os serviços de urgência que constituem os pontos da Rede de Referência de Urgência/Emergência, estabelecendo a existência de uma rede articulada de serviços de urgência com três níveis de hierarquização (urgência polivalente, urgência médico-cirúrgica, urgência básica) correspondentes a capacidades diferenciadas de resposta para necessidades distintas, evitando, assim, encaminhamentos sucessivos do doente urgente/emergente.

A necessidade de garantir a obtenção de resultados em saúde exige uma qualificação do parque hospitalar e o seu planeamento estratégico. Neste contexto, a categorização dos diferentes hospitais e a definição da respetiva carteira de valências afirmam-se como instrumentais ao alinhamento dos diferentes atores no planeamento e operacionalização da oferta de cuidados de saúde hospitalares, devendo, pois, obedecer a um sistema de classificação compreensível, assentar numa base populacional, em linha com a área de influência direta e indireta, e ter em consideração as necessidades em saúde, garantindo-se, assim, a proximidade, complementaridade e hierarquização da rede hospitalar.

Neste sentido, e refletindo os diversos contributos dos estudos e trabalhos realizados entre 2011 e 2013, pela Administração Central do Sistema de Saúde, IP, Grupo Técnico para a Reforma Hospitalar, Entidade Reguladora da Saúde e Administrações Regionais de Saúde, a presente portaria visa classificar as instituições hospitalares e serviços do SNS. Importa dar nota que a presente portaria assenta, primordialmente, em critérios de base populacional e complementaridade da rede hospitalar para a prestação de cuidados de saúde de elevada qualidade e proximidade. Neste sentido, os diferentes grupos de hospitais distinguem-se entre si pela complexidade da resposta oferecida à população servida, garantindo proximidade e hierarquização da prestação de cuidados. As instituições classificadas no Grupo I apresentam exclusivamente uma área de influência direta. As instituições pertencentes ao Grupo II apresentam uma área de influência direta e uma área de influência indireta, correspondente à área de influência direta das instituições do Grupo I. Por sua vez, as instituições classificadas no Grupo III apresentam uma área de influência direta, oferecendo cuidados às populações pertencentes às áreas de influência direta dos estabelecimentos classificados nos Grupos I e II. Os hospitais do Grupo IV correspondem a hospitais especializados. Paralelamente, serão desenvolvidos mecanismos de liberdade de escolha informada de acordo com critérios de acesso e qualidade, sem contudo colocar em causa a presente categorização da oferta de cuidados hospitalares.

Assim:

Ao abrigo do artigo 12.º do Estatuto do Serviço Nacional de Saúde, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 11/93, de 15 de janeiro, manda o Governo, pelo Secretário de Estado da Saúde, o seguinte:

#### Artigo 1.º

##### Objeto

A presente portaria tem por objeto estabelecer os critérios que permitem categorizar os serviços e estabelecimentos do Serviço Nacional de Saúde (SNS), de acordo com a natureza das suas responsabilidades e quadro de valências exercidas, e o seu posicionamento da rede hospitalar e proceder à sua classificação.

#### Artigo 2.º

##### Classificação das instituições e serviços

1 — Os hospitais, centros hospitalares e unidades locais de saúde classificam-se hierarquicamente segundo a natureza das suas responsabilidades e o quadro das valências efetivamente exercidas em quatro grupos, nos termos das alíneas seguintes:

a) O Grupo I obedece às seguintes características:

i. Área de influência direta para as valências existentes entre 75.000 e 500.000 habitantes, sem área de influência indireta;

ii. Valências médicas e cirúrgicas de, medicina interna, neurologia, pediatria médica, psiquiatria, cirurgia geral, ginecologia, ortopedia, anestesiologia, radiologia, patologia clínica, imunohemoterapia e medicina física e de reabilitação;

iii. Outras valências, nomeadamente, oftalmologia, otorinolaringologia, pneumologia, cardiologia gastroenterologia, hematologia clínica, oncologia médica, radioterapia, infecciosologia, nefrologia, reumatologia e medicina nuclear são incluídas no Grupo I, de acordo com um mínimo de população servida e em função de mapas nacionais de referência e distribuição de especialidades médicas e cirúrgicas

iv. Não exerce as valências de genética médica, farmacologia clínica, imuno-alergologia, cardiologia pediátrica, cirurgia vascular, neurocirurgia, cirurgia plástica, reconstrutiva e estética, cirurgia cardiotorácica, cirurgia maxilo-facial, cirurgia pediátrica, e neuroradiologia.

b) O Grupo II obedece às seguintes características:

i. Área de influência direta e indireta para as suas valências;

ii. Valências médicas e cirúrgicas do Grupo I, acrescido das valências de oftalmologia, pneumologia, cardiologia, reumatologia, gastroenterologia, nefrologia, hematologia clínica, infecciosologia, oncologia médica, neonatologia, imuno-alergologia, ginecologia/obstetrícia, dermato-venereologia, otorinolaringologia, urologia, cirurgia vascular, neurocirurgia, anatomia patológica, medicina nuclear e neuroradiologia;

iii. Restantes valências são definidas de acordo com um mínimo de população servida e em função de mapas nacionais de referência e distribuição de especialidades médicas e cirúrgicas;

iv. Não exerce as valências de farmacologia clínica, genética médica, cardiologia pediátrica, cirurgia cardiotorácica e cirurgia pediátrica;

c) O Grupo III obedece às seguintes características:

i. Área de influência direta e indireta para as suas valências;

ii. Abrange todas as especialidades médicas e cirúrgicas, sendo que as áreas de maior diferenciação e subespecialização estão sujeitas a autorização do membro do Governo responsável pela área da saúde, sob proposta da Administração Central do Sistema de Saúde, IP;

d) O Grupo IV corresponde aos hospitais especializados, nas áreas de:

i. Oncologia, Grupo IV - a;

ii. Medicina Física e Reabilitação, Grupo IV - b;

iii. Psiquiatria e Saúde Mental, Grupo IV - c.

2 — A lista de instituições por grupo de classificação consta no Anexo à presente Portaria e dela faz parte integrante.

3 — Para efeitos do disposto no n.º 1, a área de influência indireta considera a área de influência direta dos hospitais que referenciam utentes para o hospital em causa.

4 — Para efeitos do disposto nos pontos *iii* das alíneas *a*) e *b*) do n.º 1, a relação mínima entre população e oferta de valências é proposta pela Administração Central do Sistema de Saúde, IP, e submetida para aprovação do membro do Governo responsável pela área da saúde, até 30 de setembro de 2014.

5 — Para as valências que vierem a ser definidas de acordo com o previsto nos pontos *ii* das alíneas *a*) e *b*) e nos pontos *iii* das alíneas *b*) e *c*) do n.º 1, as instituições deverão prosseguir um modelo de organização em que haja a preferência para a agregação de especialidades em serviços ou departamentos de medicina interna ou cirurgia geral.

6 — Por despacho do membro do governo responsável pela área da saúde, sob proposta da Administração Central do Sistema de Saúde, IP, as valências de cada instituição podem assumir áreas de influência direta e indiretas superiores ou inferiores às da própria instituição.

7 — Atendendo às especificidades dos hospitais em regime de Parceria Público-Privada (PPP), a carteira de valências é definida através dos respetivos contratos de gestão.

8 — As instituições do SNS que não constam da lista em anexo à presente portaria e os estabelecimentos de saúde em regime de Acordo de Cooperação com o SNS, podem ser classificados num dos grupos previsto no n.º 1 ou, pelas suas características, ser qualificadas singularmente, mediante despacho do membro do governo responsável pela área da saúde, sob proposta da Administração Central do Sistema de Saúde, IP.

#### Artigo 3.º

##### Partilha e complementaridade de recursos da rede hospitalar

1 — As instituições do grupo I estabelecem relações de referência com instituições do grupo II e grupo III para as áreas em que não tenham capacidade técnica ou recursos disponíveis.

2366

Diário da República, 1.ª série—N.º 71—10 de abril de 2014

2 — As instituições do grupo II estabelecem relações de referência com instituições do grupo III para as áreas em que não tenham capacidade técnica ou recursos disponíveis.

3 — Para garantir a complementaridade e proximidade de cuidados, as instituições do grupo I e II podem propor a celebração de acordos com instituições de outros grupos mais diferenciados para a prestação de cuidados de saúde no âmbito das valências não disponíveis, com recurso aos mecanismos de mobilidade legalmente previstos, mediante prévia autorização da Administração Central do Sistema de Saúde, IP, e após parecer da Administração Regional de Saúde respetiva.

4 — Cada instituição estabelece com os prestadores de cuidados de saúde primários e cuidados continuados integrados da sua área de influência direta mecanismos para a efetiva coordenação e continuidade das prestações de cuidados de saúde à população servida.

#### Artigo 4.º

##### Disposições finais e transitórias

1 — As instituições hospitalares e as respetivas Administrações Regionais de Saúde operacionalizam o cumprimento da presente portaria, até 31 de dezembro de 2015.

2 — Para efeitos do disposto no número anterior:

a) A abertura de valências a que se referem os pontos *iii* das alíneas *a)* e *b)* do n.º 1 ausentes da carteira de cada instituição ocorrerá sempre que exista disponibilidade de recursos humanos e desde que seja garantido o equilíbrio económico e financeiro da instituição;

b) O ajustamento de valências ocorre de uma forma faseada, com recurso aos mecanismos de mobilidade legalmente previstos, salvaguardando-se o acesso equitativo aos cuidados de saúde hospitalares do SNS.

c) Caso se verifique a existência de instituições hospitalares ou serviços do SNS com áreas de influência direta superiores a 500.000 habitantes, a respetiva Administração Regional de Saúde propõe a revisão das áreas de influência da respetiva região ao membro do governo responsável pela área da saúde, até 30 dias após a publicação da presente portaria.

O Secretário de Estado da Saúde, *Manuel Ferreira Teixeira*, em 28 de março de 2014.

#### ANEXO

Região	Instituições	GRUPOS
Alentejo	Unidade Local de Saúde Norte Alentejo, EPE	I
Alentejo	Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo, EPE	I
Alentejo	Unidade Local de Saúde do Litoral Alentejano, EPE	I
Centro	Centro Hospitalar Cova da Beira, EPE	I
Centro	Centro Hospitalar de Leiria, EPE	I
Centro	Centro Hospitalar do Baixo Vouga, EPE	I
Centro	Hospital Distrital da Figueira da Foz, EPE	I
Centro	Unidade Local de Saúde da Guarda, EPE	I
Centro	Unidade Local de Saúde de Castelo Branco, EPE	I
LVT	Centro Hospitalar Barreiro/Montijo, EPE	I
LVT	Centro Hospitalar de Serúbal, EPE	I
LVT	Centro Hospitalar do Oeste	I
LVT	Centro Hospitalar Médio Tejo, EPE	I
LVT	Hospital de Cascais, PPP	I
LVT	Hospital de Loures, PPP	I
LVT	Hospital de Vila Franca de Xira, PPP	I
LVT	Hospital Distrital de Santarém, EPE	I
LVT	Hospital Fernando da Fonseca, EPE	I

Região	Instituições	GRUPOS
Norte	Centro Hospitalar do Alto Ave, EPE	I
Norte	Centro Hospitalar do Médio Ave, EPE	I
Norte	Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga, EPE	I
Norte	Centro Hospitalar Póvoa de Varzim/Vila do Conde, EPE	I
Norte	Centro Hospitalar Tâmega e Sousa, EPE	I
Norte	Hospital Santa Maria Maior, EPE	I
Norte	Unidade Local de Saúde de Matosinhos, EPE	I
Norte	Unidade Local de Saúde do Alto Minho, EPE	I
Norte	Unidade Local de Saúde do Nordeste, EPE	I
Alentejo	Hospital Espírito Santo de Évora, EPE	II
Algarve	Centro Hospitalar do Algarve, EPE	II
Centro	Centro Hospitalar Tondela-Viseu, EPE	II
LVT	Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, EPE	II
LVT	Hospital Garcia de Orta, EPE	II
Norte	Centro Hospitalar Trás-os-Montes e Alto Douro, EPE	II
Norte	Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/Espinho, EPE	II
Norte	Hospital de Braga, PPP	II
Centro	Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE	III
LVT	Centro Hospitalar de Lisboa Central, EPE	III
LVT	Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE	III
Norte	Centro Hospitalar de São João, EPE	III
Norte	Centro Hospitalar Porto, EPE	III
Centro	Instituto Português de Oncologia de Coimbra, Francisco Gentil, E.P.E.	IV-a
LVT	Instituto Português de Oncologia de Lisboa, Francisco Gentil, E.P.E.	IV-a
Norte	Instituto Português de Oncologia do Porto, Francisco Gentil, E.P.E.	IV-a
Algarve	Centro de Medicina Física de Reabilitação do Sul	IV-b
Centro	Centro de Medicina de Reabilitação da Região Centro - Rovisco Pais	IV-b
Norte	Centro de Reabilitação do Norte	IV-b
LVT	Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa	IV-c
Norte	Hospital Magalhães de Lemos, E.P.E.	IV-c

#### REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

Assembleia Legislativa

#### Decreto Legislativo Regional n.º 2/2014/M

Aprova o Plano de Desenvolvimento Económico e Social Regional para o período 2014-2020 designado «Compromisso Madeira@2020»

As políticas da Região Autónoma da Madeira (RAM) têm beneficiado do Referencial de orientação do Plano Estratégico do Desenvolvimento Económico e Social (PDES), 2007-2013.

As perspetivas de desenvolvimento desenhadas nesse Documento sofreram o embate da crise macroeconómica e financeira internacional e com efeitos que atingiram profundamente as atividades da especialização económica regional cujo crescimento beneficiaria de uma ligação virtuosa e prolongada entre infraestruturas-construção imobiliária-turismo.

As tendências persistentes de recessão económica (quebra de atividades e dos níveis de emprego, com inversão mais recente da tendência dos indicadores de rendimento *per capita* da Região), viriam a acentuar-se com o quadro de restrições orçamentais decorrente das condições impostas pelo *Memorandum* de Entendimento entre Portugal e o Fundo Monetário Internacional (FMI)/ Banco Central Europeu (BCE)/ Comissão Europeia e pelo



## ANEXO E – GUIA DA ENTREVISTA

1 - Objetivo da entrevista, ou seja, "ajudar a completar e validar um abrangente Modelo de Maturidade para a Gestão dos STI Hospitalares”.

2 - Explicar modelo da entrevista, com gravação de áudio para posterior análise, garantindo o anonimato e salvaguardando a autorização da divulgação das respostas depois da entrevista ter sido transcrita para papel.

3 - Caracterização do percurso profissional do gestor, pela caracterização da unidade hospitalar e fundamentalmente, pela abordagem à opinião dos Gestores sobre os seus SI, assim como dos Modelos de Maturidade.

Categoria	Tópicos	Questões
BackGround Profissional	Caracterização dos Gestores de SI dos Hospitais; Conhecer a Formação académica e experiência na área dos STI; Conhecer a Experiência como Diretor ou Responsável pelo SI do Hospital	Qual a sua Formação académica? Quando começou a trabalhar na área dos STI Hospitalares? Quando iniciou as funções de responsável pelo SI? Teve dificuldades em adaptar-se às funções que o cargo lhe exige? Porquê?
Unidade Hospitalar	Caracterização da Unidade Hospitalar; Identificação da dimensão da Unidade; Identificação do Departamento SI;	Qual o nº de camas e nº funcionários? Qual o nº de profissionais da área dos STI? Quando foi criado formalmente o Departamento SI?
Maturidade dos STI	Conhecimento do Gestor associado ao conceito de maturidade; Preferências do Gestor relativamente ao melhor Modelo de Maturidade; Aspetos que o Modelo de Maturidade precisa tratar nos SIH; Ferramenta ou técnica adotada para aferir a Maturidade nos SIH; Importância da avaliação da maturidade das diferentes Subáreas dos STI; Identificar as Subáreas mais importantes para a evolução da maturidade do SIH.	Do seu ponto de vista quais são as características que um SI deve ter para ser considerado um excelente SI? Quando se fala no conceito de Modelo de Maturidade, o que lhe ocorre? Existem vários Modelos de Maturidade. Que tipo de Modelo de Maturidade gostaria de usar? Se houver um Modelo de Maturidade que possa ser usado para avaliar a maturidade do SI Hospitalar, quais são os principais aspetos que o modelo precisa tratar? Utiliza técnica/ferramenta/método para aferir a maturidade do SI? Se sim, qual? Tem noção do nível de maturidade em que se encontra o seu SI? Se sim, qual será a maturidade num intervalo de 1 a 6? Acha importante utilizar uma ferramenta automática que avalie a maturidade do SI? Considera importante saber apenas a maturidade geral do SI ou conhecer também os diferentes níveis de maturidade das diferentes Subáreas dos STI? Quais as Subáreas do seu SI que se posicionam num estágio mais avançado? Quais as Subáreas do seu SI que se posicionam num estágio mais precoce? Que características/procedimentos/tecnologias acha importante implementar para o SI evoluir na sua maturidade?

4 - Apresentação do HISMM juntamente com os seus blocos de construção (i.e, estágios, Fatores de Influência e características).

5 - Descrever a metodologia de investigação seguida, de forma a dar a conhecer aos gestores, o contexto em que o Modelo foi desenvolvido.

6 - Convidar os Gestores a julgar se o conjunto de Fatores de Influência do Modelo é o mais adequado para SI do seu Hospital.

- Categoria	- Objetivos	- Questões
- Estrutura do Modelo	Nível de concordância com os Fatores de Influência do Modelo;  Possibilidade de avaliação dos Fatores de Influência;  Ponderação da maturidade dos diferentes Fatores de Influência para a avaliação global da Maturidade do SIH.	Concorda com os Fatores de Influência do Modelo?  Acrescentaria algum Fatores de Influência que considere relevante e que não se possa incorporar nos existentes?  Considera que todos os Fatores de Influência do Modelo podem ser avaliados quanto ao seu grau de maturidade?  Pode o Modelo de Maturidade abrangente ser utilizado na avaliação do nível de maturidade do SI Hospitalar tendo em conta a ponderação da importância das suas diferentes Subáreas?

7 - Questionar os gestores sobre as características existentes em cada Subárea dos seus SI e, aquelas que desejariam implementar.

8 - Questionar os gestores sobre quaisquer possíveis omissões ou aditamentos necessários à lista de características de cada Fator de Influência no quadro do Modelo.

- Categoria	Tópicos	Questões
- Análise de Dados	Conhecer a opinião do gestor relativamente à evolução das características desta Subárea no passado;	Quais as características que reconhece existirem no seu SI no contexto desta subárea?
- Estratégia		Quais as características que aspira implementar nesta Subárea dos SI no sentido de a melhorar?
- Pessoas	Conhecer a visão do gestor relativamente às características mais importantes a implementar nesta subárea;	Relativamente às características elencadas no Modelo, quais as que concorda e quais as que discorda?
- Registo Médico Eletrónico		Para esta subárea, acrescentaria alguma característica nos diferentes estágios do Modelo? Mudaria de estágio alguma das características?
- Segurança da Informação	Validar as características desta Subárea no Modelo;	
- Sistemas e Infraestruturas de TI		

9 - Finalmente a entrevista termina, discutindo a possibilidade de realização (num futuro próximo) de uma avaliação piloto da ferramenta de avaliação da maturidade, uma vez que o modelo atualizado com as sugestões de melhoria resultantes da opinião dos gestores, seria convertido numa ferramenta automática de avaliação da maturidade.

## ANEXO F – RESUMEN EXTENDIDO

### MARCO DEL TRABAJO

El rápido desarrollo de la Sociedad de la Información y del Conocimiento y, por consiguiente, el rápido avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han revolucionado la forma en que interactuamos unos con los otros. La convergencia entre las capacidades de aceleración de los equipos, el rango y la expansión del Internet y el aumento de la capacidad para capturar y aprovechar el conocimiento en formato digital son los principales responsables de la revolución tecnológica que vivimos en la actualidad. La sociedad de la información en la que vivimos, tiene el potencial para causar una revolución similar en los servicios y asistencia sanitaria, la modificación de la relación entre el paciente y el profesional, ofreciendo importantes oportunidades para que los profesionales de la salud presten servicios sanitarios eficaces tecnológicamente a sus consumidores y proporcionen a estos, las formas de acceder a la información que necesitan. Sin embargo, los sistemas sanitarios de todo el mundo se enfrentan a una presión considerable para reducir el continuo aumento de los costes y mantener o incluso mejorar la calidad de los servicios de salud prestados (Fitterer and Rohner 2010). Los efectos secundarios, tales como las tendencias demográficas, la falta de profesionales sanitarios cualificados y las expectativas y demandas de los pacientes, los administradores locales o los aseguradores de salud vienen a obstaculizar el cumplimiento de esta misión (Ahtonen 2012). Hay fuertes expectativas de que una adopción más amplia de los Sistemas de Información (SI) y de la Tecnología de la Información (TI) en el campo de la salud contribuirá significativamente para la reducción de costes y mejora de la calidad. Sin embargo, hay evidencias de que la aplicación de los SI/TI sin la adaptación de las estructuras y los procesos estratégicos y organizativos detrás de ellos, no necesariamente genera los beneficios esperados (Mettler 2011).

Las instituciones de salud y organizaciones gubernamentales comienzan a darse cuenta de que su principal problema está relacionado con la falta de una adecuada infraestructura tecnológica de salud y con la incapacidad de gestionar de manera eficiente y eficaz los procesos de asistencia sanitaria (Sharma 2008; Freixo and Rocha 2014). En general, hay conciencia de que las TIC tienen un potencial enorme para mejorar los sistemas de salud y existen numerosos ejemplos en todo el mundo que lo demuestran, por desgracia, también hay muchos casos de decepción y escepticismo (Van Dyk and Schutte 2013). Varios estudios subrayan la importancia de enfrentar el desafío de encontrar modelos apropiados para su uso en la facilitación, la evaluación y la medición de la tasa de éxito de los proyectos en el campo de los sistemas de salud (Van Dyk and Schutte 2013). Los modelos de madurez entran perfectamente en este tipo de modelos.

El concepto de Modelo de Madurez es aplicado cada vez más en el campo de los SI, tanto como un enfoque necesario para la mejora continua (Paulk, Curtis *et al.* 1993) como para su evaluación (Fraser, Moultrie *et al.* 2002). Desde su presentación inicial en 1970 (Nolan 1973; Gibson and Nolan 1974)., una multitud de diferentes instancias han sido desarrolladas en el ámbito de la ciencia y la práctica. Sin embargo, a medida que las organizaciones se enfrentan a constantes presiones para lograr y mantener una ventaja competitiva por inventar y reinventar nuevos productos y servicios, reducir los costes y el tiempo de salida al mercado y al mismo tiempo mejorar la calidad, hay una necesidad continua para el desarrollo de nuevos modelos de madurez, ya que ayudan a los responsables de la toma de decisiones a lograr estos objetivos (Mettler 2009). Por otro lado, mediante la incorporación del formalismo en la mejora de actividades, los responsables de la toma de decisiones pueden determinar si los beneficios

potenciales están siendo alcanzados o no. Además, "*los conflictos de interés pueden evitarse mediante el uso de modelos de medición desarrollados externamente a la organización*" (Fraser and Vaishnavi 1997).

En las últimas cuatro décadas, varios modelos de madurez han sido propuestos, que difieren en el número de etapas, Factores de Influencia y campos de intervención (Rocha 2011). Siendo que, cada uno de estos factores identifica las características que caracterizan el enfoque de cada una de estas etapas de madurez, es decir, factores que actúan como descriptores o variables de referencia para la caracterización de cada etapa y que proporcionan los criterios necesarios para conseguir un determinado nivel de madurez (Becker, Knackstedt *et al.* 2009). En otras palabras, los modelos de madurez ofrecen una orientación a través de un proceso evolutivo, incorporando los procedimientos para las actividades de mejora (Mettler and Rohner 2009).

Los modelos de madurez están disponibles para responder a numerosos desafíos diferentes. Estos modelos proporcionan información para que las organizaciones aborden los problemas y desafíos de una manera estructurada, proporcionando un punto de referencia para evaluar las capacidades, como un guión para mejorarlas (Caralli and Knight 2012).

### **PROBLEMA, CUESTIONES Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

Las instituciones de salud en colaboración con las organizaciones gubernamentales, están empezando a darse cuenta de que las razones asociadas con una cierta incapacidad para gestionar adecuadamente los procesos de salud están directamente relacionados con las limitaciones de las infraestructuras tecnológicas y con la ineficiencia de la administración de las mismas (Sharma 2008; Freixo and Rocha 2014).. Un análisis del contexto de la salud muestra claramente el tamaño y la importancia de los problemas de transición tecnológica (Sharma 2008). Además, las TI operacionales han crecido en complejidad para satisfacer las necesidades de este sector de actividad. Este aumento en la complejidad, a su vez, condujo a la introducción de muchos y nuevos sistemas, procesos y enfoques de integración empresarial, así como la aparición de nuevas empresas que ofrecen servicios en este campo. Como resultado de esta situación, muchos productos y servicios inmaduros están a ser consumidos por los Sistemas de Información Hospitalaria (SIH) que se encuentran en un estado de cambio y que requieren como nunca, un rendimiento y una eficacia que satisfaga sus necesidades. Sobre la base de este escenario, es difícil saber si estamos haciendo un buen trabajo en el manejo de estos cambios y en la supervisión de los avances sobre una base continua. Además, no es fácil gestionar interacciones de sistemas y procesos que están en constante evolución, ya que no es fácil gestionar el impacto de la baja interoperabilidad, seguridad, fiabilidad, eficiencia y eficacia.

Se puede constatar que los beneficios de la tecnología moderna en el campo de la salud, apoyado por métodos mejores y mejores herramientas, no pueden ser obtenidos a través de procesos indisciplinados y caóticos (Gonçalves, Silveira *et al.* 2011; Gonçalves and Rocha 2012). Por esta razón, creemos que la gestión de los SI en las organizaciones de salud debe celebrarse con la ayuda que los modelos de madurez pueden aportar.

Diversos modelos de madurez han sido propuestos a lo largo del tiempo, tanto para el desarrollo de los individuos, como para la evolución general de las organizaciones o de la evolución de la función de gestión de los SI. Estos modelos se diferencian principalmente en el número de etapas, variables de evolución y áreas de enfoque (Mettler and Rohner 2009; Rocha 2011). Cada uno de estos modelos identifica ciertas características que tipifican la meta en diferentes etapas de crecimiento o de madurez y se aplican en diferentes organizaciones. En el caso de las organizaciones en el campo de la salud,

también se han propuesto varios modelos de madurez. A pesar de que estos modelos ya tengan sus propias características que los distinguen de los modelos de otros campos, están aún en una fase temprana de desarrollo (Mettler and Rohner 2009; Rocha 2011). En la investigación realizada, se comprobó que los modelos en el campo de la salud no son exhaustivos y poco detallados, no proporcionan herramientas para determinar la madurez y no tienen características de las etapas de madurez estructuradas por Factores de Influencia.

Además, el propio concepto de Modelo de Madurez no está exento de críticas. Por ejemplo, Pfeffer y Sutton (Pfeffer and Sutton 1999) argumentan que el propósito de los modelos de madurez es identificar una brecha que puede ser cerrada por acciones posteriores de mejora. Sin embargo, muchos de estos modelos no describen cómo realizar eficazmente estas acciones, porque esta demostración de cómo cerrar las brechas puede ser muy difícil de hacer. El punto más importante de la crítica sobre los modelos de madurez, es, sin embargo, su escasa base teórica (Biberoglu and Haddad 2002; Becker, Knackstedt *et al.* 2009 Mettler and Blondiau 2012). La mayoría de los modelos se basan en las "buenas prácticas" o "factores de éxito" asociados con los proyectos de las organizaciones que han mostrado resultados positivos. Así, aunque estas prácticas sean compatibles con los modelos de madurez, no hay ninguna garantía de que una organización puede tener éxito. No hay consenso sobre el "verdadero camino" para garantizar un resultado positivo (Montoya-Weiss and Calantone 1994). Según de Bruin *et al.* (de Bruin, Freeze *et al.* 2005), las razones de estos resultados, a veces ambiguos de los modelos de madurez, se derivan de una apuesta insuficiente en probar los modelos en términos de validez, confiabilidad y generalización, así como en la poca documentación sobre cómo desarrollar y diseñar un modelo de este tipo.

En el trabajo de revisión de la literatura desarrollado, así como en los estudios complementarios, se llegó a la conclusión de que no existe, tanto como fue posible determinar, ningún modelo en el campo de la salud suficientemente amplio y detallado para evaluar la madurez de los SIH en sus diversos aspectos. En efecto, un análisis de contenido de artículos científicos, manuales, *white papers*, informes y sitios Web, todos ellos con información acerca de modelos de madurez en el campo de la salud, también reveló la falta de madurez de los modelos con dimensiones o Factores de Influencia que considere los mismos con pesos distintos dada su importancia relativa.

Dadas estas limitaciones, se entendió ser apropiado desarrollar un proyecto de investigación que contribuyese a un incremento en el conocimiento acerca de los modelos de madurez aplicados a las organizaciones en el campo de la salud, con el fin de difundir una mejora en la práctica de la evaluación y la promoción de la madurez de sus SI. Con base en la descripción del problema, se formuló la siguiente pregunta de investigación:

► ¿Hay un modelo amplio, que se componga de varios Factores de Influencia y etapas de madurez que se aplique a la gestión de los SI Hospitalaria?

A partir de esta pregunta de investigación, las siguientes "sub-cuestiones" fueron propuestas:

QI1 - ¿Cuales son los factores de influencia asociados con las etapas de madurez que son considerados más importantes por los gestores de los SI en el campo de la salud?

QI2 - ¿Puede la madurez de los Factores de Influencia ser medida en el contexto de las etapas de madurez de los SIH?

QI3 - ¿Pueden los SIH encontrarse en diferentes etapas de madurez teniendo en cuenta sus diferentes subáreas?

QI4 - ¿Puede el Modelo de Madurez amplio ser utilizado en la evaluación del nivel de madurez de los SIH teniendo en cuenta la ponderación de la importancia de sus diferentes subáreas?

Con base en estas cuestiones de investigación se ha identificado un conjunto de objetivos. En primer lugar, estaba destinado revisar y sistematizar los principales conceptos relacionados con los Modelos de Madurez, así como identificar y resumir los principales modelos de madurez adoptados en la Gestión de los SI y las características de sus distintas etapas. Además, una revisión sistemática de la literatura, trató de identificar los principales modelos de madurez adoptados en la Gestión de los SI Hospitalaria y las características de sus distintas etapas. Por otro lado, se quiso identificar los principales Factores de Influencia en el campo de los Sistemas y Tecnologías de la Información (STI) y que podrían incorporarse en un nuevo amplio modelo de madurez que podría servir como herramienta para la gestión de los SIH. Por último, se tiene la intención de presentar una propuesta para un modelo de madurez, se ha querido incluir los principales Factores de Influencia con pesos diferentes según su importancia relativa.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

En la fase inicial de este proyecto, se hizo una reflexión sobre tres aspectos clave: los objetivos de la investigación; las metodologías de investigación; y las condiciones existentes para la realización de este proyecto de doctorado (es decir, organizaciones y contactos disponibles para colaborar en un proyecto de esta naturaleza). Como resultado de esta reflexión y teniendo en cuenta la pregunta de investigación y los objetivos establecidos, se decidió elegir un enfoque con la inclusión de los siguientes métodos: Revisión Sistemática de la Literatura y el *Design Science Research*.

En este estudio, a través de la revisión de la literatura se ha querido identificar y analizar un conjunto de conceptos y aspectos clave relacionados con los Modelos de Madurez de los SI en general, así como reunir, analizar y sistematizar un conjunto de contribuciones sobre los Modelos de Madurez de los SI en el ámbito de la salud en particular. Además, también fueron analizadas y resumidas las diferentes maneras de desarrollar un modelo de madurez conceptual en la área de los SI. Al final de la revisión sistemática de la literatura, uno de los resultados más importantes, además de una descripción del estado del arte sobre los Modelos de Madurez de los SI en el ámbito de la salud, fue la identificación de un conjunto inicial de Factores de Influencia asociados a diferentes etapas de los Modelos de Madurez.

En relación con el otro método adoptado, este trabajo utiliza la metodología de investigación DSR, en el marco definido por las directrices de Hevner *et al.* (Hevner, March *et al.* 2004) y la metodología para la elaboración de Modelos de Madurez defendida por Mettler (Mettler 2010b) y que es coherente con las directrices. En virtud del método DSR, fueron caracterizados los Factores de Influencia de los diferentes Modelos de Madurez en la área de la salud identificados en la Revisión de la Literatura. Posteriormente, estos Factores fueron priorizados con la base en un cuestionario realizado a una comunidad de profesionales de la salud (principalmente los gestores de los SI). Después de la identificación de los principales Factores de Influencia, se realizó la caracterización de los mismos en diferentes etapas del Modelo, dando lugar a una primera versión del nuevo Modelo. La validez de este modelo fue probada a través de la contribución de un conjunto restringido de especialistas en el campo de la salud y a los cuales se realizaron entrevistas. Cabe señalar que, la construcción del nuevo modelo como resultado de un proceso de DSR está enmarcada en uno de los tres tipos de artículos definidos por March y Smith (March and Smith 1995).

## RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES

Con base en las cuestiones y los objetivos de investigación establecidos para este proyecto de doctorado, los resultados y contribuciones proporcionan básicamente un mayor conocimiento acerca de los Modelos de Madurez en el campo de la salud que se espera que promueva una mejora en las prácticas relacionadas con la gestión de los SI Hospitalaria.

El primer conjunto de resultados y contribuciones resulta de las respuestas a las cuestiones planteadas. En cuanto a la primera pregunta de investigación (QI1) que está relacionada con la identificación, propuesta y descripción de una lista con los Factores de Influencia más importantes asociados con las etapas de madurez de los SI en el campo de la salud, la investigación realizada ha identificado 12 Factores de Influencia. Estos factores han surgido a partir de una extensa revisión de la literatura realizada a los Modelos de Madurez en el campo de la salud. Estos factores fueron propuestos durante el estudio realizado por medio de una encuesta por cuestionario. La opinión de los expertos que participaron en este estudio, permitió clasificar los Factores de Influencia más importantes, y así contribuir a una acumulación de conocimientos en esta área. Después de un análisis estadístico de los datos, se constató que los Factores posicionados en los 6 primeros puestos del *ranking* por importancia podrían ser designados como los Factores de Influencia más importantes de los Modelos de Madurez en el campo de la salud. Como se ha mencionado a lo largo de esta tesis, uno de los principales problemas de los gestores de los SIH es saber cual de las subáreas de sus departamentos tienen un peso más relevante y por esta razón, debe ser objeto de una inversión prioritaria. En este sentido, la lista de los Factores de Influencia más importantes aquí propuesta, puede ser un punto de partida importante para los gestores de los SIH que no saben por dónde empezar.

Otra contribución, incluida en este primer grupo, es el hecho de que los principales Factores de Influencia son susceptibles de evaluación de la madurez en el contexto de las etapas de madurez de los SIH (QI2). De hecho, los resultados de los estudios realizados son inequívocos. Tanto para la encuesta por cuestionario (a la que respondieron 46 especialistas de Gestión de los SIH) en la que los principales Factores de Influencia tuvieron tasas de aceptación cercano al 100%, como en la encuesta por entrevista (realizada a 5 importantes gestores de diversos grupos de Hospitales Portugueses), existía el reconocimiento unánime de que los principales Factores de Influencia podrían ser evaluados de acuerdo con su nivel de madurez. El reconocimiento de este hecho es un aspecto importante que puede ayudar a la Gestión de los SIH tratando de entender en qué etapa se encuentran sus diferentes subáreas y, como resultado, tomar medidas para evolucionar en la madurez.

Aún a respecto de las contribuciones derivadas de las respuestas a las preguntas de investigación, se pudo concluir que tanto la QI3 que cuestiona si los SI Hospitalaria se pueden encontrar en diferentes estados de madurez teniendo en cuenta sus diferentes subáreas, como la QI4, que cuestiona si el Modelo de Madurez amplio utilizado en la evaluación del nivel de madurez de los SI Hospitalaria debe tener en cuenta la ponderación de la importancia de sus diferentes subáreas, tuvieron respuestas categóricas por los Gestores entrevistados. Por consiguiente, podemos concluir que los SI Hospitalaria pueden encontrarse en diferentes estados de madurez teniendo en cuenta sus diferentes subáreas y que la evaluación de su madurez debe tener en cuenta la ponderación de la importancia de sus diferentes subáreas. La respuesta a estas preguntas es considerada particularmente útil para la Gestión de los SIH, porque se considera que hacer una evaluación general de su madurez, sin tener en cuenta la diversidad de sus subáreas obviamente es estrecho y puede inducir a interpretaciones erróneas.

El segundo conjunto de contribuciones ha sido el resultado de la revisión de la literatura, y consistió en la identificación y síntesis de un conjunto de modelos de los SI en el campo de la salud. Este trabajo de síntesis, reveló y confirmó la etapa embrionaria en que se encuentra el desarrollo de modelos de madurez, especialmente en el campo de la salud. Los catorce modelos identificados y analizados, algunos de ellos basados en otros conocidos y bien fundamentados modelos en los dominios de la Gestión de los SI, comprueban cuán difícil es identificar un modelo de madurez suficientemente amplio que incluya todas las subáreas de los SI Hospitalaria cuando se desee evaluar su madurez total. La falta de consenso sobre la identificación y ponderación de los Factores de Influencia que permitan evaluar de forma global la madurez es latente y por este motivo, creemos que la propuesta del HISMM podrá ser una contribución para cerrar esta brecha.

El último conjunto de resultados y contribuciones está relacionado con las publicaciones de los artículos científicos llevados a cabo en el marco de este proyecto doctoral. El hecho de que el trabajo ha sido publicado en conferencias y revistas indizadas, demuestra su validez y aceptación por parte de compañeros, contribuyendo así a la acumulación de conocimientos en este campo. En esta lista, se destaca en particular la última publicación en la revista Tecno-Hospital, donde el HISMM fue dado a conocer a toda la comunidad Hospitalaria Portuguesa. También es de destacar que, de las diez publicaciones realizadas (Lista de publicaciones), dos presentan el Factor de Impacto (*JCR® Impact Factor*) medido por ISI Thomson, en una revista que está ubicada en el 2º cuartil.

En resumen, hacia los resultados y contribuciones descritas, se considera que las cuestiones de investigación fueron contestadas y los objetivos de la investigación fueron plenamente alcanzados

