

JOÃO VIDAL DE CARVALHO • ÁLVARO ROCHA

Maturidade dos Sistemas de Informação Hospitalares

Modelo HISMM



EDIÇÕES SÍLABO

MATURIDADE DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO HOSPITALARES

Modelo HISMM

JOÃO VIDAL DE CARVALHO
ÁLVARO ROCHA

EDIÇÕES SÍLABO

É expressamente proibido reproduzir, no todo ou em parte, sob qualquer forma ou meio gráfico, eletrónico ou mecânico, inclusive fotocópia, este livro.

As transgressões serão passíveis das penalizações previstas na legislação em vigor.

Não participe ou encoraje a pirataria eletrónica de materiais protegidos.

O seu apoio aos direitos dos autores será apreciado.

Visite a Sílabo na rede

www.silabo.pt

FICHA TÉCNICA:

Título: Maturidade dos Sistemas de Informação Hospitalares – Modelo HISMM

Autores: João Vidal de Carvalho, Álvaro Rocha

© Edições Sílabo, Lda.

Capa: Pedro Mota

Imagem da capa: Sergey Khakimullin | Dreamstime.com

1ª Edição – Lisboa, setembro de 2018

Impressão e acabamentos: ARTIPOL – Artes Tipográficas, Lda.

Depósito Legal: 444126/18

ISBN: 978-972-618-951-0



EDIÇÕES SÍLABO, Lda.

Publicamos conhecimento

Editor: Manuel Robalo

R. Cidade de Manchester, 2

1170-100 Lisboa

Tel.: 218130345

e-mail: silabo@silabo.pt

www.silabo.pt

Índice

Índice de figuras e tabelas	9
Acrónimos	11
Preâmbulo	13
Introdução	15

Capítulo 1

Modelos de maturidade

1.1. Abordagem inicial aos modelos de maturidade	19
1.1.1. Definições para os modelos de maturidade	20
1.1.2. Definição de maturidade em modelos de maturidade	22
1.1.3. Importância dos modelos de maturidade na melhoria das organizações	23
1.2. Tipos de modelos de maturidade	24
1.3. Princípios estruturais, níveis e componentes dos modelos de maturidade	26
1.4. Modelos de maturidade para a função de SI	29

Capítulo 2

Modelos de maturidade focados na gestão e no planeamento dos SI

2.1. Primeiros modelos de Nolan	32
2.2. Modelo da evolução das TI de McKenney e McFarlan	34
2.3. Modelo dos estágios do planeamento dos SI de Earl	35
2.4. Modelo de avaliação do planeamento estratégico dos SI de Bhabuta	37
2.5. Modelo da Gestão de SI de Hirschheim <i>et al.</i>	39

2.6. Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento de Galliers e Sutherland	40
2.7. Modelo de Mutsaers, Zee e Giertz	47
2.8. Modelo de King e Teo	48
2.9. Modelo de Khandelwal e Ferguson	49
2.10. Modelo de Auer dos estágios de aptidões no uso dos SI	51

Capítulo 3

Modelos de maturidade focados no desenvolvimento de SI

3.1. Modelo SW-CMM do <i>Software Engineering Institute</i>	54
3.2. Modelo Trillium da Bell Canadá	55
3.3. Modelo BOOTSTRAP do Bootstrap Institute	57
3.4. Modelo P-CMM do SEI	59
3.5. Modelo PSP de Humphrey	60
3.6. Modelo SPICE ou normas 15504 da ISO	62
3.7. Modelo SE-CMM do SEI	63
3.8. Modelo CMMI do SEI	65
3.9. Outros modelos da área dos SI	67

Capítulo 4

Modelos de maturidade dos SI da área da saúde

4.1. Quintegra Maturity Model for electronic Healthcare (eHMM)	71
4.2. IDC Healthcare IT (HIT) Maturity Model	73
4.3. IDC's Mobility Maturity Model for Healthcare	75
4.4. HIMSS Maturity Model for Electronic Medical Record (EMRAM)	77
4.5. HIMSS Continuity of Care Maturity Model (CCMM)	79
4.6. Maturity Model for Electronic Patient Record (EPRMM)	80
4.7. Patient Records/Content Management Maturity Model (Forrester Model)	82
4.8. NEHTA Interoperability Maturity Model (IMM)	85
4.9. NHS Infrastructure Maturity Model (NIMM)	87
4.10. Healthcare Analytics Adoption Model (HAAM)	88
4.11. Hospital Cooperation Maturity Model (HCMM)	90

4.12. PACS Maturity Model (PMM)	91
4.13. Telemedicine Service Maturity Model (TMSMM)	94
4.14. Healthcare Usability Maturity Model (UMM)	96
4.15. Maturity Model for Interoperability in eHealth	98
4.16. Maturity Model for Process Management in Hospitals	100
4.17. Resumo e comparação entre modelos	103

Capítulo 5

Modelo de maturidade para os sistemas de informação hospitalares (HISMM)

5.1. Descrição do Modelo HISMM	107
5.1.1. Análise de dados	108
5.1.2. Estratégia	111
5.1.3. Pessoas	115
5.1.4. Registo médico eletrónico	119
5.1.5. Segurança da Informação	124
5.1.6. Sistemas e infraestrutura de TI	127
5.2. Síntese do Modelo HISMM	132
5.3. Desenvolvimento e validação do Modelo HISMM	136
5.4. Aplicabilidade do modelo HISMM	137
 Conclusões	 139
Bibliografia	141

Índice de figuras e tabelas

Figuras

Figura 1. Modelo de quatro estágios de crescimento de Nolan	32
Figura 2. Modelo de seis estágios de crescimento de Nolan	33
Figura 3. Múltiplas curvas de aprendizagem de tecnologia	35
Figura 4. Múltiplas curvas de aprendizagem	36
Figura 5. As três eras de maturidade na teoria dos estágios	47
Figura 6. Estágios de relacionamento entre o planeamento do negócio e o planeamento do SI	48
Figura 7. Estrutura do modelo Trillium	56
Figura 8. Arquitetura do BOOTSTRAP	58
Figura 9. Estrutura do P-CMM	60
Figura 10. Evolução do processo PSP	61
Figura 11. Dimensões críticas da capacidade organizacional	64
Figura 12. Arquitetura do CMMI – abordagem em estádios	66
Figura 13. Arquitetura do CMMI – abordagem contínua	66
Figura 14. Modelo Conceptual do TMSMM	94
Figura 15. Healthcare Usability Maturity Model	97
Figura 16. Maturity Model for Interoperability in eHealth	99
Figura 17. Atividades realizadas para o desenvolvimento do HISMM	136

Tabelas

Tabela 1. Estrutura do modelo de maturidade	27
Tabela 2. Modelo dos estágios de planeamento de Earl	37
Tabela 3. Modelo dos estágios de Bhabuta	38
Tabela 4. Modelo dos estádios de Hirschheim <i>et al.</i>	40

Tabela 5. Modelo Revisto dos Estágios de Crescimento	45
Tabela 6. Indicadores chave dos estádios de crescimento	50
Tabela 7. O modelo SW-CMM 1.1	55
Tabela 8. Categorias de processos do modelo SPICE	63
Tabela 9. Quintegra <i>Maturity Model for electronic Healthcare</i>	71
Tabela 10. IDC Maturity Model for IT in Hospitals	73
Tabela 11. Mobility Maturity Model	76
Tabela 12. HIMSS Continuity of Care Maturity Model	79
Tabela 13. NHS Maturity Model for Electronic Patient Record	80
Tabela 14. Patient Records/Content Management Maturity Model	83
Tabela 15. Linhas de orientação para conduzir os sistemas para a fase seguinte	84
Tabela 16. NEHTA Interoperability Maturity Model	86
Tabela 17. NHS Infrastructure Maturity Model	87
Tabela 18. Healthcare Analytics Adoption Model	89
Tabela 19. PACS Maturity Model (PMM)	93
Tabela 20. Healthcare Usability Maturity Model	96
Tabela 21. Maturity Model for Process management in hospitals	101
Tabela 22. Síntese e comparação dos modelos de maturidade dos SI da área da saúde	105
Tabela 23. Modelo HISMM	133

Acrónimos

Neste livro 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 neste livro, não são aqui apresentadas. Segue-se a listagem de siglas por ordem alfabética:

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
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>
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
RaaS	<i>Research as a Service</i>
RFID	<i>Radio-Frequency Identification</i>
RIS	<i>Radiology Information System</i>
RMP	Registo Médico do Paciente
ROI	<i>Return On Investment</i>
SaaS	<i>Software as a Service</i>
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>
TI	Tecnologias da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

Preâmbulo

Este livro foca a maturidade dos Sistemas de Informação em geral e a maturidade dos Sistemas de Informação hospitalares em particular, apresentando detalhadamente um Modelo de Maturidade inovador e abrangente para a avaliação, o planeamento e a gestão da maturidade dos Sistemas de Informação hospitalares, designado como HISMM – *Hospital Information System Maturity Model*.

Os Modelos de Maturidade proporcionam às organizações um meio 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.

Normalmente, identificam-se dois grandes grupos de modelos de maturidade na área dos Sistemas de Informação: aqueles que se centram em tópicos de planeamento e gestão de Sistemas de Informação; e aqueles se focam no processo de desenvolvimento de Sistemas de Informação.

Enquanto o primeiro grande grupo de modelos resulta maioritariamente de esforços individuais (académicos, investigadores e/ou profissionais da área dos Sistemas de Informação), o segundo grande grupo de modelos, é resultado do esforço de entidades coletivas de grande reconhecimento público. O primeiro grupo foca essencialmente questões políticas, organizacionais e estratégicas. Já o segundo grupo de modelos é principalmente orientado para o processo de desenvolvimento de *software*. O novo Modelo de Maturidade desenvolvido e apresentado neste livro, enquadra-se no primeiro grupo de modelos, ou seja, o HISMM é um Modelo focado em tópicos de planeamento e gestão de Sistemas de Informação.

Assim, numa primeira fase (Capítulo 1), é introduzido o conceito de Modelo de Maturidade e a sua importância bem como os tipos de modelos de maturidade existentes. São apresentados também os princípios estruturais, níveis e componentes dos modelos de maturidade bem como identificados os dois principais grupos de modelos de maturidade da função de Sistemas de Informação.

Numa segunda fase, apresentam-se os principais modelos de maturidade genéricos focados na gestão e no planeamento dos Sistemas de Informação (Capítulo 2), assim como os modelos de maturidade genéricos focados no desenvolvimento de Sistemas de Informação (Capítulo 3).

E numa terceira fase (Capítulo 4), apresentam-se os modelos de maturidade dos Sistemas de Informação da área da saúde existentes, até ao desenvolvimento do HISMM, fazendo-se também uma comparação entre os mesmos.

Por último, na quarta e última fase (Capítulo 5), apresenta-se o inovador e abrangente modelo de maturidade HISMM, desenvolvido pelos autores para a gestão dos Sistemas de Informação hospitalares, motivo principal da escrita deste livro.

Introdução

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 dos 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 & 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 & Rocha, 2014). O Ministro da Saúde, Paulo Macedo numa intervenção efetuada 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,¹ 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 & 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 & 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 & Nolan, 1974) uma multiplicidade

(1) Serviço Nacional de Saúde.

de diferentes instâncias têm sido desenvolvidas na ciência e na prática. No entanto, como as organizações enfrentam constantemente 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 & 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 & 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 & Knight, 2012).

Capítulo 1

Modelos de maturidade

1.1. 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 & 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 & 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 a 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 & 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 & Vasconcelos, 2004).

1.1.1. 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 & Knight, 2012) até à mais complexa, onde por exemplo, Elmaallam e Kriouile (Elmaallam & 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, 2010) 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 organização, mantendo-se dentro dos parâmetros de boas práticas prescritas no domínio específico. Os modelos de maturidade forne-

cem 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 & 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 livro, 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 e apresentado:

- 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.

1.1.2. Definição de maturidade em modelos de maturidade

Genericamente, maturidade pode ser definida como «o estado de estar completo, perfeito ou pronto» (Simpson & 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 & 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 organizacional específico e explicitamente definido, gerido, medido e controlado (Paulk, Curtis *et al.* 1993; Fraser & 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 & 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.



João Vidal de Carvalho. João Vidal de Carvalho é Doutor em Tecnologias da Informação, Mestre em Informática de Gestão e Licenciado em Matemáticas Aplicadas. Exerce funções como Professor Adjunto no Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Politécnico do Porto. É autor de livros nas áreas da Ciência da Computação e da Gestão de Bases de Dados. Membro da comissão científica de diversas revistas e conferências internacionais na área de Sistemas e Tecnologias de Informação. Nos últimos anos tem ainda exercido funções de Investigador no Centro de Estudos Organizacionais e Sociais do Politécnico do Porto (CEOS.PP), tendo publicado diversos trabalhos científicos na área de Sistemas de Informação em revistas de elevado fator de impacto, em atas de conferências internacionais e em livros.



Álvaro Rocha. Álvaro Rocha é Agregado em Ciências da Informação, Doutor em Tecnologias e Sistemas de Informação, Mestre em Informática de Gestão e Licenciado em Matemáticas Aplicadas. É Professor da Universidade de Coimbra, Investigador do CISUC (Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra), Investigador Colaborador do LIACC (Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores) e Investigador Colaborador do CINTESIS (Centro de Investigação em Tecnologias e Sistemas de Informação em Saúde). É Presidente da AISTI (Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação), Presidente do Capítulo Português da Sociedade IEEE SMC (Systems, Man, and Cybernetics), Editor-Chefe do *Journal of Information Systems Engineering & Management*, e Editor-Chefe da RISTI (*Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*). Tem atuado como Vice-Presidente de Peritos no Horizonte 2020 da Comissão Europeia e como Perito no Ministério Italiano da Educação, Universidades e Investigação.

A maturidade dos Sistemas de Informação consiste no seu grau de progressão e evolução ao longo do tempo, desde patamares de pouca maturidade até patamares de maturidade superior, ou seja, patamares de excelência.

Este livro aborda a maturidade dos Sistemas de Informação em geral e a maturidade dos Sistemas de Informação hospitalares em particular, apresentando detalhadamente, na parte final, um Modelo de Maturidade inovador e abrangente para a avaliação, o planeamento e a gestão da maturidade dos Sistemas de Informação hospitalares, designado como HISMM – Hospital Information System Maturity Model.

Os autores têm vasta experiência na área da maturidade dos Sistemas de Informação, tanto como investigadores, como docentes de disciplinas nas quais assuntos sobre a maturidade dos Sistemas de Informação são abordados, desde a sua conceção até à sua aplicação.

O livro é dirigido a todos os que lidam com a Gestão de Sistemas de Informação, tenham ou não formação tecnológica, façam parte da administração pública, trabalhem para empresas especializadas, ou sejam meros interessados no assunto. É também dirigido a todos os que lecionam e investigam na área da maturidade dos Sistemas de Informação, sendo de grande utilidade para professores e estudantes de licenciatura, pós-graduação, mestrado e doutoramento.

Este livro teve o apoio:



Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação

ISBN 978-972-618-951-0



9 789726 189510

509