
MODELOS DE MATURIDADE PARA A GESTÃO DOS SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NA SAÚDE

Álvaro Rocha

RESUMO

Os Sistemas e Tecnologias de Informação (STI) na saúde têm evoluído gradualmente e teorias sobre adopção e maturidade de sistemas e tecnologias de informação estão suficientemente estabelecidas na literatura de gestão das organizações. Neste capítulo abordamos a evolução dos STI na saúde, introduzimos os conceitos associados aos modelos de maturidade, abordamos

os modelos de maturidade genéricos para a gestão de STI e apresentamos os principais modelos de maturidade orientados especificamente à gestão de STI na saúde. Concluimos, relativamente a estes últimos, que ainda há um caminho significativo a percorrer para termos disponíveis modelos de maturidade abrangentes e detalhados.

Introdução

O domínio dos Sistemas e Tecnologias de Informação (STI) na saúde tem evoluído gradualmente. É um domínio muito amplo, incluindo avanços como, por exemplo, diagnósticos computadorizados, sistemas de apoio à decisão médica baseada na evidência, Registo de Saúde Electrónico (EHR) inter-unidades regionais, nacionais e internacionais prestadores de cuidados de saúde, tecnologia de imagem médica, por exemplo Sistemas de

Comunicação e Arquivamento de Imagem (PACS), e imagens para orientação de cirurgias e terapias (Mullner e Chung, 2006; Wetering e Batenberg, 2009).

Teorias sobre adopção e maturidade de sistemas e tecnologias de informação estão suficientemente estabelecidas na literatura de gestão, desde os anos setenta do século passado. O conceito da hipótese de estádios de maturidade/crescimento no domínio dos STI foi introduzido por Nolan (1973).

Os modelos de maturidade de Nolan (1973, 1979) para a gestão dos STI originaram ampla discussão, com muitos investigadores a realizarem estudos para a sua validação, o que originou várias extensões ao modelo e até novos modelos (e.g., King e Kramer, 1984; Earl, 1989; Galliers e Sutherland, 1991; Mutsaers *et al.*, 1997; Khandelwal e Ferguson, 1999). No domínio dos STI na saúde, apesar de mais recentes, existem igualmente alguns modelos de maturidade, desde modelos de

focagem específica (e.g., Wetering e Batenburg, 2009) até modelos de focagem genérica (e.g., Sharma, 2008).

Um modelo de maturidade mostra a transformação e melhoria de uma organização ao longo do tempo. Os modelos de maturidade são usados em metodologias contemporâneas para estabelecer metas para obtenção e medição dos progressos. No geral, os modelos de maturidade focados nos sistemas e tecnologias de informação fornecem

PALAVRAS CHAVE / STI / Saúde /

Recibido: 08/11/2010. Modificado: 03/12/2012. Aceito: 05/12/2012.

Álvaro Rocha. Licenciado em Matemáticas Aplicadas, Universidade Lusíada, Portugal. Mestre em Informática de Gestão,

Universidade Católica e Universidade do Minho, Portugal. Doutorado em Tecnologias e Sistemas de Informação, Uni-

versidade do Minho, Portugal. Professor, Universidade Fernando Pessoa (UFP), Portugal. Endereço: Universidade Fernando

Pessoa, Faculdade de Ciência e Tecnologia, Praça 9 de Abril, 349. 4249-004 Porto, Portugal. e-mail: amrocha@ufp.edu.pt

SUMMARY

The Information Systems and Technologies (IST) in health have evolved gradually, and theories concerning the adoption and maturity of information systems and technologies are well established in the literature about the management of organizations. In this chapter we deal with the evolution of ISTs in health, introduce the concepts associated with maturity models,

revise the generic models for IST management and present the main maturity models specifically oriented to IST management in health. In relation to the latter, it is concluded that there is still a long way to go in order to make available integral and detailed management models.

MODELOS DE MADUREZ PARA LA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA SALUD

RESUMEN

Los Sistemas y Tecnologías de la Información (STI) en la salud han evolucionado gradualmente y teorías sobre adopción y madurez de sistemas y tecnologías de la información están suficientemente establecidas en la literatura de gestión de las organizaciones. En este capítulo tratamos de la evolución de los STI en la salud, introducimos los conceptos asociados a los mo-

delos de madurez, revisamos los modelos de madurez genéricos para la gestión de STI y presentamos los principales modelos de madurez orientados específicamente a la gestión de STI en la salud. Concluimos, relativamente a estos últimos, que todavía hay un camino significativo a recorrer para que haya disponibles modelos de madurez integrales y detallados.

uma visão da estrutura dos elementos que representam a eficácia dos processos de gestão dos sistemas e tecnologias de informação nas organizações.

Com este capítulo pretendemos fazer o ponto da situação relativamente aos modelos de maturidade orientados à gestão de STI na saúde, procurando igualmente verificar a oportunidade e/ou as estratégias para o desenvolvimento de modelos melhores.

Assim, abordamos a evolução dos STI na saúde, introduzimos os conceitos associados aos modelos de maturidade, abordamos os modelos de maturidade genéricos para a gestão de STI e apresentamos os principais modelos de maturidade orientados à gestão dos STI na saúde. Finalizamos, identificando as suas principais lacunas e apontando trabalho futuro com o objectivo de colmatá-las.

TABELA I
ESTRUTURA DE UM MODELO DE MATURIDADE

Factores	Estádios			
	Estádio 1	Estádio 2	Estádio ...	Estádio N
Factor 1	Característica 1	Característica 1	Característica 1	Característica 1
	Característica ...	Característica ...	Característica ...	Característica ...
	Característica N	Característica N	Característica N	Característica N
Factor 2	Característica 1	Característica 1	Característica 1	Característica 1
	Característica ...	Característica ...	Característica ...	Característica ...
	Característica N	Característica N	Característica N	Característica N
Factor 3	Característica 1	Característica 1	Característica 1	Característica 1
	Característica ...	Característica ...	Característica ...	Característica ...
	Característica N	Característica N	Característica N	Característica N
Factor ...	Característica 1	Característica 1	Característica 1	Característica 1
	Característica ...	Característica ...	Característica ...	Característica ...
	Característica N	Característica N	Característica N	Característica N
Factor N	Característica 1	Característica 1	Característica 1	Característica 1
	Característica ...	Característica ...	Característica ...	Característica ...
	Característica N	Característica N	Característica N	Característica N

Evolução dos STI na Saúde

Os sistemas e tecnologias de informação na saúde são relativamente recentes. Provavelmente não chegam ainda às cinco décadas, no entanto foram, desde o início, enormes os progressos na saúde e na informática. Haux (2006) identificou várias linhas de progresso: mudança para um tratamento e armazenamento genera-

lizado baseado em computador, assim como um aumento do processamento de dados; mudança de uma arquitectura local de sistemas de informação para uma arquitectura global; uso de dados não só para fins administrativos e de prestação de cuidados de saúde mas também para planeamento da saúde e investigação clínica; mudança de foco desde problemas principalmente técnicos

para problemas de gestão da mudança bem como de gestão estratégica da informação; mudança desde dados predominantemente alfa-numéricos para imagens clínicas e também dados de nível molecular; e aumento constante de novas tecnologias a serem incluídas com a finalidade de permitir um acompanhamento permanente do estado de saúde dos pacientes.

Linhas de desenvolvimentos similares podem ser encontradas em trabalhos de outros autores. Por exemplo, Voguel (2003) apresenta vários estádios de investimentos em sistemas tecnologias de informação na saúde. Em cada estádio subsequente aumentam as expectativas, sendo produzidos ambientes de sistemas mais complexos. Consequentemente é expectável que os sistemas e tecnologias de informação proporcionem um melhor desempenho às organizações de saúde.

TABELA II
 MODELO REVISTO DE ESTÁDIOS DE MATURIDADE DOS STI DE GALLIERS E SUTHERLAND (1991)

Factores	Estádio I <i>Ad hoc</i>	Estádio II Iniciando alicerces	Estádio III Ditadura centralizada	Estádio IV Cooperação e diálogo democrático	Estádio V Oportunidade estratégica	Estádio VI Relações harmoniosas e integradas
Estratégia	Aquisição de hardware, software, etc.	Auditar TI; Procurar e encontrar as necessidades dos utilizadores (reagir).	Planeamento <i>top-down</i> .	Integração, coordenação e controlo	Análise do ambiente e procura de oportunidades.	Manter vantagens estratégicas; Monitorar o futuro; Planeamento interactivo.
Estrutura	Inexistente	Secção de SI muitas vezes subordinada à contabilidade ou às finanças.	Departamento de Processamento de Dados (DPD); 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; Sistemas financeiros; Pouca manutenção.	Muitas aplicações; Muitas falhas; Sistemas sobrepostos; Centralizados; Operacionais; Principalmente sistemas financeiros; Muitas áreas não satisfeitas; Muito <i>backlog</i> ; Manutenção penosa.	Maioria centralizados; Computação pelo utilizador final sem controlo; Cobertura de grande parte das actividades do negócio; Sistemas de bases de dados.	Descentralizados, com algum controlo mas com pouca coordenação; Alguns DSS <i>ad-hoc</i> ; Sistemas integrados de escritório electrónico.	Sistemas descentralizados mas com controlo e coordenação central; Sistemas de valor acrescentado (mais orientados ao mercado); Sistemas DSS internos, menos <i>ad-hoc</i> ; Alguns sistemas estratégicos (usando dados externos); Falta de integração de dados internos e externos; Integração de tecnologias de comunicação 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; Director do DPD.	Gestores e especialistas de planeamento de SI; Administradores de dados e de bases de dados.	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	Tecnólogos (de muito baixo nível); Postura individual.	Metodologias de desenvolvimento de sistemas.	SI acredita que conhece o que o negócio precisa; Gestão de projecto.	Integração organizacional; SI sabe como o negócio funciona; Utilizadores sabem como o SI funciona Gestão de negócio (pelo pessoal de SI).	Gestor de SI - membro da equipa executiva sénior; Conhecimento dos utilizadores em algumas áreas de SI; Oportunismo	Todos os gestores séniores entendem os SI e as suas potencialidades.
Cultura	Ofuscação	Confusão	Preocupação da gestão sénior; Defesa do DPD.	Cooperação	Oportunismo estratégico.	Planeamento interactivo.

Modelos de Maturidade

Os modelos de maturidade baseiam-se na premissa de que as entidades (pessoas, organizações, áreas funcionais, processos, etc.) evoluem através de um processo de desenvolvimento ou crescimento em direcção a uma maturidade mais avançada, atravessando um determinado número de estádios distintos. Estes modelos têm vindo a ser usados em várias áreas e têm sido usados para descrever uma larga variedade de fenómenos (King e Teo, 1997).

Os modelos de maturidade assumem que padrões predicáveis, conceptualizados em termos de estádios, existem no desenvolvimento das entidades (Rocha, 2000; Rocha e Vasconcelos, 2004). Normalmente, os estádios são: 1) sequenciais e cumulativos por natureza; 2) ocorrem como uma progressão hierárquica que não é facilmente reversível; e 3) envolvem um largo leque de estruturas e actividades humanas e organizacionais.

Vários modelos de maturidade têm sido propostos ao longo do tempo. Estes

modelos diferem sobretudo no número de estádios, variáveis/factores de evolução e domínios de focagem. Cada um destes modelos identifica certas características que tipificam o alvo em diferentes estádios de maturidade (Tabela I).

Modelos de Maturidade para STI

O conceito de maturidade de sistemas e tecnologias de informação é bem conhecido na literatura de gestão, remontando, como referido anteriormente, aos anos se-

tenta do século passado. Richard Nolan é considerado o principal mentor da perspectiva da maturidade de STI. A partir de uma investigação sobre a utilização de STI em grandes organizações dos Estados Unidos, propôs um modelo evolucionário contendo inicialmente quatro estádios de maturidade (Nolan, 1973). Mais tarde, adicionou mais dois estádios ao modelo inicial (Nolan 1979).

Os modelos de maturidade de STI de Nolan (1973, 1979) geraram grande discussão no seio da comuni-

TABELA III
MODELO DE MATURIDADE DA QUINTEGRA PARA CUIDADOS DE SAÚDE ELECTRÓNICOS.

Estádios	Entidades	Factores de influência	
		Departamentos	Infraestrutura
1. Administração hospitalar	Hospital	Administração Hospitalar Facturação Gestão de enfermarias Gestão de diagnósticos Sistemas de informação de gestão (MIS)	LAN
2. Empresa hospitalar	Conjunto de hospitais em empresa	Estádio 1 + Finanças Gestão de materiais Gestão de recursos humanos Pedidos e pagamentos processados electronicamente	Acesso baseado em Internet
3. Registo médico electrónico (EMR) básico	Hospital + Laboratório + Farmácia	Estádio 2 + Sistema de Informação de Laboratório Sistema de Informação de Radiologia PACS Farmácia	Comunicação baseada em HL7
4. Suporte à decisão clínica	Hospitais + Laboratórios + Farmácias + Faculdades de medicina	Estádio 3 + Registo clínico computadorizado Codificação internacional de doenças Alertas/contra-indicações Utilizados para fins educativos	Totalmente ligado e sem papel – Modelo SaaS (<i>Software as a Service</i>)
5. Investigação clínica	Estádio 4 + Empresas farmacêuticas	Ensaio Clínicos Dados clínicos de investigação com base na prescrição de medicamentos e reacções	Modelo OaaS (Operations as a Service) + Modelo RaaS (Research as a Service)
6. Regional	Centros de Cuidados de Saúde Primários + Centros Epidemiológicos + Governo Regional	Telemedicina Agregação de dados de vários hospitais a nível regional	Rede regional ligando todos os hospitais com centros de cuidados de saúde primários e centros epidemiológicos
7. Nacional	Governo Federal	Dados agregados de todas as regiões Planeamento dos cuidados de saúde e das iniciativas governamentais na área da saúde	Rede Nacional ligando todos os provedores associados a serviços de cuidados de saúde

dade científica, com vários investigadores a desenvolverem posteriormente investigações visando a sua validação, o que originou algumas extensões ao modelo e até novos modelos (e.g., King e Kramer, 1984; Earl, 1989; Galliers e Sutherland, 1991).

O Modelo Revisto de Estádios de Maturidade de Galliers e Sutherland (1991) é o mais abrangente, detalhado e consensual, porque apresenta sete factores de influência da maturidade com igual importância, assume que uma organização poderá encontrar-se em diferentes estádios de maturidade para factores de influência diferentes, apresenta características de estádios alinhadas com o funcionamento em rede das organizações modernas e possui um instrumento de recolha de dados para aferir a maturidade (Rocha, 2000).

Este modelo é composto por seis estádios de maturidade (Tabela II).

Entretanto, outros modelos foram propostos, incluindo um novo modelo de Nolan com nove estádios de maturidade (Nolan e Koot, 1992; Mutsaers *et al.*, 1997), justificado pelos progressos que ocorreram na área dos STI e nos métodos de gestão. Neste último caso é exemplo um modelo de maturidade com nove estádios, que combina a teoria de estádios com factores críticos de sucesso (Khandelwal e Ferguson, 1999).

O conceito de definir estádios de desenvolvimento e crescimento continua a ser completamente estendido e aplicado nas organizações. São vários os exemplos de modelos de maturidade focados em diferentes domínios organizacionais e de STI. Por exemplo: o modelo de maturidade para a imple-

mentação de Intranets de Damsgaard e Scheepers (2000); o modelo de maturidade para sistemas ERP de Holland e Light (2001); o CMMI, modelo de maturidade para o processo de desenvolvimento de software, do SEI (2006); e o modelo de maturidade para sistemas PACS de Wetering e Batenburg (2009).

Modelos de Maturidade para STI na Saúde

O aumento exponencial das capacidades dos computadores, a ampliação do alcance da Internet e a crescente capacidade para capturarem e disponibilizarem o conhecimento numa forma digital constituem as principais bases tecnológicas para a condução electrónica dos cuidados de saúde actuais. Os STI vêm disponibilizando importantes oportunidades

aos prestadores de cuidados de saúde, proporcionando serviços de saúde assim como formas de acesso a informação que os consumidores necessitam.

As instituições de saúde e as organizações governamentais começam a perceber que um dos seus problemas fundamentais é a falta de infra-estrutura tecnológica e incapacidade de gerir adequadamente os processos de cuidados de saúde. Uma análise ao contexto actual da saúde evidencia claramente o alcance e a importância do problema de transição de tecnologia na saúde (Sharma, 2008).

Os benefícios da moderna tecnologia, de melhores métodos e de melhores ferramentas de cuidados de saúde não podem ser conseguidos no turbilhão de processos indisciplinados e muitas vezes caóticos.

TABELA IV
 MODELO DE MATURIDADE DA HIMMS PARA O REGISTO MÉDICO ELECTRÓNICO

Estádios	Capacidades acumuladas
Estádio 0	A organização não tem todos os sistemas departamentais auxiliares (i.e., laboratório, farmácia e radiologia) instalados.
Estádio 1	Os principais sistemas clínicos auxiliares estão instalados (i.e., farmácia, laboratório e radiologia). Os principais sistemas auxiliares alimentam de dados clínicos um repositório de dados clínicos (CDR) que fornece acesso médico para recuperar e analisar resultados. O CDR contém um vocabulário controlado, e um mecanismo de apoio à decisão clínica / mecanismo de regras (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 troca de informações de saúde (HIE) neste estágio, podendo compartilhar as informações de que dispõe no CDR com outros agentes de cuidados de saúde ao paciente.
Estádio 2	Documentação clínica/de enfermagem (por exemplo, sinais vitais, folhas de fluxo) é necessária; notas de enfermagem, mapa do plano de cuidados e/ou o sistema de registo electrónico de administração de medicamentos (EMAR) são valorizados com pontos extra, 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 (i.e., verificação de conflitos medicamentos/medicamentos, medicamentos/comida, medicamentos/laboratório, normalmente encontrados na farmácia). Alguns níveis de acesso a imagens médicas a partir de sistemas de comunicação e arquivamento de imagens (PACS) está disponível para acesso pelos médicos fora do departamento de radiologia através da intranet da organização ou de outras redes seguras.
Estádio 3	O sistema de prescrição electrónica (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 estádios anteriores, então este estágio é atingido.
Estádio 4	O ambiente de circuito fechado de administração de medicamentos está plenamente implementado pelo menos numa área de cuidados de saúde ao paciente. O EMAR e código de barras ou outra tecnologia de identificação automática, tais como a identificação por radiofrequência (RFID), estão implementados e integradas com a CPOE e a farmácia para maximizar processos seguros de administração de medicamentos nos locais de prestação dos cuidados ao paciente.
Estádio 5	A documentação/mapas completos do médico (modelos estruturados) está implementada pelo menos numa área de prestação de cuidados ao paciente. O nível três de apoio à decisão clínica proporciona orientação para todas as actividades relacionadas com protocolos e 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.
Estádio 6	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. Armazéns de dados clínicos (DataWarehouses) são utilizados para analisar os padrões de dados clínicos para melhorar a qualidade e a segurança dos cuidados prestados ao paciente. As informações clínicas podem ser facilmente compartilhadas via transacções electrónicas padronizadas com todas as entidades que estão autorizadas a tratar o paciente ou com o qual se relacionam por questões de saúde (empregadores, seguradoras, etc.). O hospital demonstra um resumo continuado dos dados para todos os serviços do hospital.
Estádio 7	

Estas são razões para gerirmos os STI nas organizações de saúde com base em modelos de maturidade. Assim, nas secções seguintes apresentamos os modelos de maturidade que consideramos possuírem abrangência e transversalidade significativa na gestão dos STI na saúde, sabendo que existe mais um número reduzido de outros modelos, mas que focam sub-domínios muito específicos, como por exemplo, PACS.

Para a identificação dos modelos de maturidade orientados à gestão dos STI na saúde recorremos ao nosso conhecimento e ao Portal B-On (portal do conhecimento on-line), que agrega as principais biblio-

otecas digitais científicas da área dos STI (XPloré, ACM, Springer, Elsevier, Wiley, Taylor e Francis), assim como ao motor de pesquisa Google. Os modelos identificados foram encontrados maioritariamente a partir do Google, sendo sobretudo resultado de esforços empresariais.

Modelo de maturidade da quintegra para cuidados de saúde electrónicos

Os modelos de maturidade geralmente focam-se em organizações individuais, no entanto, a Quintegra¹ (Sharma, 2008) desenvolveu um modelo de maturidade

¹ Não existem conflitos de interesse entre o autor e a empresa Quintegra.

que incorpora todos os prestadores de serviços associados ao processo de saúde, adaptável a qualquer provedor, em qualquer nível de maturidade.

O Modelo de Maturidade para os Cuidados de Saúde Electrónicos proposto pela Quintegra ilustra uma transformação do processo electrónico de saúde, desde um estágio imaturo até um estágio nacional. Isto é explicado através de entidades, serviços e infra-estrutura num ponto definido no tempo. Cada estágio tem características próprias que o diferenciam dos outros estádios. A Tabela III mostra como a progressão nos níveis de maturidade melhora a capacidade/ma-

turidade de um prestador de serviços. O estágio de base '0' é considerado como um estágio onde não existe tecnologia da informação e todos os processos são baseados em papel.

Os estádios de maturidade deste modelo fornecem um roteiro para as organizações da saúde embarcarem na melhoria contínua do processo de saúde.

Modelo de maturidade da HIMMS para o registo médico electrónico

Entender o nível de capacidades do Registo Médico Electrónico (RME) nos hospitais é um desafio no contexto dos cuidados de saúde dos tempos modernos. A

TABELA V
 MODELO DE MATURIDADE DA IDC PARA OS STI NOS HOSPITAIS

Estádio I SIH Básicos	Estádio II SIH Avançados	Estádio III SIH Clínicos	Estádio IV Hospital Digital	Estádio V Hospital Virtual
Registo, admissão, alta e transferência de pacientes	Registo electrónico de altas, programação e resumos de tratamentos	Sistema de Informação de Laboratório (LIS)	Agendamento de consultas pelos pacientes	E-mail seguro
Facturação e contas a receber	Processamento electrónico de pagamentos	Sistema de Informação de Radiologia (RIS)	Prescrição computadorizada	Repositório de dados clínicos/ <i>data warehouse</i>
Recursos humanos e salários	Inventário, requisição de fornecimento e distribuição	Sistema de comunicação e arquivamento de imagens (PACS)	Registo electrónico de enfermagem	Participação em repositório regional de dados clínicos dos pacientes
Registo geral e relatórios financeiros	Comunicação de ordens básicas	Farmácia/ medicamentos	Gestão do Departamento de Urgência	Gestão de problemas de saúde em casa
Compras e contas a pagar	E-mail	Agendamento e gestão do bloco operatório	Portal dos profissionais de saúde	Monitorização remota de pacientes / Telemedicina
	Acesso à Internet		Portal dos pacientes	
	Intranet		Infraestrutura de rede sem fios (<i>Wireless</i>)	
			Registo médico electrónico (EMR)	
			Registo médico electrónico (EMR) de ambulatório	
			Indexador mestre de pacientes da instituição (EMPI)	
			Serviços baseados em localização	

HIMMS (*Healthcare Information and Management Systems Society*) criou um modelo de adopção que permite identificar os diferentes estádios de maturidade do RME, desde sistemas departamentais auxiliares limitados até ambientes de RME sem papel (Tabela IV). Os estádios deste modelo de maturidade são oito (Garets e Davis, 2006; HIMSS, 2009).

Modelo de maturidade da IDC para os STI nos hospitais

A IDC (*Health Industry Insights*) desenvolveu um modelo de maturidade de cinco estádios para descrever a evolução dos STI nos hospitais. Cada estádio assenta no estádio anterior em termos de capacidades (Tabela V).

Este modelo de maturidade tem sido usado pela IDC à escala mundial, quer para aferir a maturidade dos STI nos hospitais quer para comparar as diferenças de maturidade médias entre regiões e países de vários continentes (e.g., Holland *et al.*, 2008).

Modelo de maturidade do NHS para o registo electrónico do paciente

De acordo com o NHS (Sistema Nacional de Saúde do Reino Unido), existem seis estádios diferentes de funcionalidades (Priestman, 2007) implementados uns em cima dos outros, até se atingir um abrangente e completo Registo Electrónico do Paciente (EPR). Esses seis estádios resumem-se na Tabela VI.

Seguindo em direcção ao último estádio, mais e mais informação estará disponível ao toque de um botão, usando os tradicionais PCs, terminais móveis, computadores e dispositivos portáteis. O sistema EPR será a fonte primária de todas as informações do paciente. Irá permitir o registo médico completo e estará disponível on-line e no ponto de contacto com o paciente.

Considerações Finais

No âmbito da escrita deste capítulo fizemos um levantamento de modelos de maturidade orientados à gestão de STI na saúde. Para o efeito recorremos ao nosso conhecimento e às principais bibliotecas digitais da área dos STI assim como ao motor de pesquisa

Google, o que resultou na identificação dos modelos de maturidade mencionados e/ou apresentados.

Consequentemente, podemos concluir que a investigação sobre modelos de maturidade orientados à gestão de STI na saúde ainda se encontra numa fase embrionária. Do levantamento realizado constatamos que existem poucos modelos, são pouco detalhados, não disponibilizam instrumentos para determinação da maturidade nem apresentam as características dos estádios de maturidade estruturadas por factores de influência.

Esta constatação sinaliza a oportunidade do desenvolvimento de novos modelos de maturidade orientados à gestão dos STI na saúde, que colmatem as lacunas identificadas acima. Consi-

TABELA VI
 MODELO DE MATURIDADE DO NHS PARA O REGISTO ELECTRÓNICO DO PACIENTE

Estádio I Dados Administrativos	Estádio II Dados integrados de diagnóstico de apoio ao tratamento	Estádio III Dados de suporte à actividade clínica	Estádio IV Dados de suporte ao conhecimento e à decisão clínica	Estádio V Dados de suporte a especialidades específicas	Estádio VI Dados multimédia avançados e telemática
Sistemas de administração de pacientes departamentais independentes	Estádio 1 + Sistema indexador mestre de pacientes; Sistemas departamentais	Estádio 2 + Requisições clínicas; Prescrições; Relatórios de resultados; Cuidados multi-profissionais	Estádio 3 + Bases de conhecimento; Guidelines integradas; Alertas	Estádio 4 + Módulos clínicos especiais; Gestão de imagem (angiografia, ecocardiografia, etc.)	Estádio 5 + Telemedicina; Outras aplicações multimédia (e.g., PACS - sistema de comunicação e arquivamento de imagens)

derando o universo dos modelos de maturidade que conhecemos, cremos que o Modelo Revisto de Estádios de Maturidade de Galliers e Sutherland (1991) poderá servir como inspiração, sobretudo para a definição dos factores de influência e para a elaboração de um instrumento de aferição da maturidade.

REFERÊNCIAS

- Damsgaard J, Scheepers R (2000) Managing the crises in intranet implementation: a stage model. *Inf. Syst. J.* 10: 131-149.
- Earl MJ (1989) *Management Strategies for Information Technologies*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, EEUU. 294 pp.
- Galliers RD, Sutherland AR (1991) Information systems management and strategy formulation: the 'stages of growth' model revisited. *Inf. Syst. J.* 1: 89-114.
- Garets D, Davis M (2006) *Electronic Medical Records versus Electronic Health Records: Yes, there is a Difference*. HIMMS Analytics White Paper. Chicago IL, EEUU. 14 pp.
- Haux R (2006) Health information systems - past, present, future. *Int. J. Med. Informat.* 75: 268-281.
- HIMSS (2009) *EMR Adoption Model*, HIMMS Analytics. Chicago IL, EEUU.
- Holland C, Light B (2001) A stage maturity model for enterprise resource planning systems. *Data Base Adv. Inf. Syst.* 32: 34-45.
- Holland M, Piai S, Dunbrack LA (2008) *Healthcare IT Maturity Model: Western European Hospitals -The Leading Countries*. February 2008. Health Industry Insights #HI210231. IDC. Framingham, MA, EEUU.
- Khandelwal V, Ferguson J (1999) *Critical Success Factors (CSFs) and the Growth of IT in Selected Geographic Regions*. Proc. 32nd Hawaii Int. Conf. on Systems Sciences (HICSS-32). EEUU.
- King JL, Kraemer KL (1984) Evolution and organizational information systems: an assessment of Nolan's stage model. *Comm. Assoc. Comput. Mach.* 27: 466-475.
- King W, Teo T (1997) Integration between business planning and information systems planning: Validating a stage hypothesis. *Decis. Sci.* 28: 279-307.
- Mullner RM, Chung K (2006) Current issues in health care informatics. *J. Med. Syst.* 30: 1-2.
- Mutsaers E, Zee H, Giertz H (1997) *The Evolution of Information Technology* BIK-Blad, Utrecht, Holanda. Vol 2. pp. 15-23.
- Nolan R (1973) Managing de computer resource: a stage hypothesis. *Comm. Assoc. Comput. Mach* 16: 399-405.
- Nolan R (1979) Managing the crisis in data processing. *Harvard Bus. Rev.* 57: 115-126.
- Nolan R, Koot W (1992) Nolan Stages Theory Today: A framework for senior and IT management to manage information technology. *Holl. Manag. Rev.* 31: 1-24.
- Priestman W (2007) *ICT Strategy 2007-2011 for the Royal Liverpool e Broadgreen University Hospitals Trust*. NHS Trust Board. http://www.rl-buht.nhs.uk/Library/document_downloads/board_papers/November_07/Agenda%2014b%20102.pdf
- Rocha Á (2000) *Influência da Maturidade da Função Sistema de Informação na Abordagem à Engenharia de Requisitos*, Tese. Universidade do Minho, Portugal. 259 pp.
- Rocha Á, Vasconcelos J (2004) Os modelos de maturidade na gestão de sistemas de informação. *Rev. Fac. Ciênc. Tecnol. Univ. Fernando Pessoa*. N. 1. pp. 93-107.
- SEI (2006) *CMMI for Development - V1.2*, CMU/SEI-2006-TR-008. Software Engineering Institute. Pittsburgh, PA, EEUU.
- Sharma B (2008) *Electronic Healthcare Maturity Model (eHMM)*. Quintegra. Tamilnadu, India.
- Vogel LH (2003) Finding value from IT investments: exploring the elusive ROI in healthcare. *J. Healthcare Inf. Manag.* 17: 20-28.
- Wetering R, Batemberg R (2009) A PACS maturity model: A systematic meta-analytic review on maturation and evolvability of PACS in the hospital enterprise. *Int. J. Med. Informat.* 78: 127-140.