

OS MODELOS DE MATURIDADE NA GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Álvaro Rocha - *Faculdade de Ciência e Tecnologia, UFP*
Professor Auxiliar | E-mail: amrocha@ufp.pt

José Vasconcelos - *Faculdade de Ciência e Tecnologia, UFP*
Professor Auxiliar | E-mail: jvasco@ufp.pt

ABSTRACT

This paper introduces a set of principles concerning the main characteristics of Maturity Models. We present the background and the state of art of these models for the Management of Information Systems (IS). This work also introduces a set of Portuguese studies discussing the maturity stages for the management of IS. Based on these studies, we conclude that the related organisations present the first maturity stage after the transition from the technological to the socio-organisational orientation.

RESUMO

Este artigo introduz os princípios subjacentes às principais características dos Modelos de Maturidade e apresenta uma retrospectiva da evolução baseada em modelos representativos para a Gestão de Sistemas de Informação (SI). O artigo introduz ainda alguns estudos portugueses sobre a situação da maturidade da Gestão de SI, indicando o mais recente que as organizações estudadas se encontravam no primeiro estágio de maturidade após a transição de uma orientação excessivamente tecnológica para uma orientação onde os aspectos sócio-organizacionais são vistos como fundamentais.

1. INTRODUÇÃO

A Gestão de Sistemas de Informação (GSI) é a actividade responsável pelas tarefas que, numa organização, são necessárias para gerir a informação, o Sistema de Informação (SI) e a adopção de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (Amaral e Varajão, 2000).

A maturidade desta actividade é, actualmente, um factor chave de sucesso, pois o sistema de informação de grande parte das organizações constitui uma peça fundamental do seu todo. Neste âmbito, existem vários instrumentos para ajudar a Gestão de Sistemas de Informação a caminhar em direcção a uma maturidade superior, destacando-se, entre eles, os designados Modelos de Maturidade.

Os Modelos de Maturidade fornecem aos gestores das organizações um poderoso instrumento para determinarem em que estágio de maturidade se encontram e planearem as acções necessárias para progredirem em direcção a uma maturidade superior e, por consequência, alcançarem os objectivos desejados.

94 2. MODELOS DE MATURIDADE

Os Modelos de Maturidade baseiam-se na premissa de que as 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 (Burn, 1994, King e Teo, 1997).

Os Modelos de Maturidade assumem que padrões predicáveis, conceptualizados em termos de estádios, existem no desenvolvimento das entidades (Greiner, 1973; Smith et al., 1985; Burn, 1994). 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 (Lavoie e Culbert, 1978).

Vários Modelos de Maturidade têm sido propostos ao longo do tempo, quer para a evolução geral das organizações, quer para a evolução particular da função Gestão de Sistemas de Informação. Estes modelos diferem sobretudo no número de estádios, variáveis de evolução e áreas de foco. Cada um destes modelos identifica certas características que tipificam o alvo em diferentes estádios de maturidade.

3. OS MODELOS DE MATURIDADE NA GESTÃO DAS ORGANIZAÇÕES

Os gestores às vezes olham para os erros cometidos nas organizações e interrogam-se sobre o que deviam ter feito para os evitar. Mas esses erros são, muitas vezes, sintomas naturais do amadurecimento das organizações, e são conducentes ao desenvolvimento que trouxe a organização para a sua maturidade actual. O que acontece é que novas circunstâncias requerem novas práticas de gestão. Se práticas obsoletas se mantêm depois da razoabilidade da sua aplicação, resultam em decisões erradas. Este fenómeno de mudanças que uma organização experimenta, desde o seu começo até à sua maturidade actual, é definido pelo conceito de Estádios de Maturidade. Assume-se, então, que uma organização se move de um estádio “X” para um estádio superior “Y” tornando-se mais madura.

Um trabalho pioneiro sobre o amadurecimento das organizações foi conduzido por Greiner (1973). Este focou-se na organização como um todo, desenvolvendo o entendimento da evolução das práticas de gestão com base na forma como uma organização cresce. Greiner descreveu cinco estádios de maturidade pelos quais passa uma organização, e declarou que a idade, a dimensão e a taxa de crescimento da sua indústria são os factores de influência principais na determinação do estádio em que uma organização se encontra (*Figura 1*). Estes cinco estádios de maturidade são: *Criatividade, Direcção, Delegação, Coordenação e Colaboração*.

Cada estágio é caracterizado por um período de evolução, seguido de um período de crescimento constante e estável, terminando com um período de agitação e mudança organizacional. O período de crescimento estável dura enquanto os proveitos crescem a uma taxa satisfatória. Tal crescimento normalmente termina numa revolução – alguma crise que, quando enfrentada, leva ao próximo estágio. A tarefa crítica da gestão, em cada período de revolução, é encontrar um novo conjunto de práticas organizacionais, que se tornarão a base para gerir o próximo período de crescimento. Essas novas práticas, por sua vez, ultrapassarão o seu tempo de utilidade e levarão a outro período de revolução. Os gestores descobrem, assim, que certas decisões que funcionaram bem num dado momento não produzem os mesmos resultados noutros momentos.

Vinte e seis anos mais tarde, Greiner (1998) reviu o seu modelo, tendo verificado que as suas ideias base ainda se aplicam actualmente. Contudo, sugeriu que um sexto estágio pode desenvolver-se, no qual o crescimento depende da concepção de soluções extra-organização, tais como uma rede de organizações composta por alianças e parcerias transversais estratégicas (*Figura 1*). Alguns estudos têm mostrado que o modelo de Greiner é aplicável quer a organizações baseadas em serviços e conhecimento quer a organizações industriais (Khandelwal e Ferguson, 1999; Gottschalk e Solli-Saether, 2001).

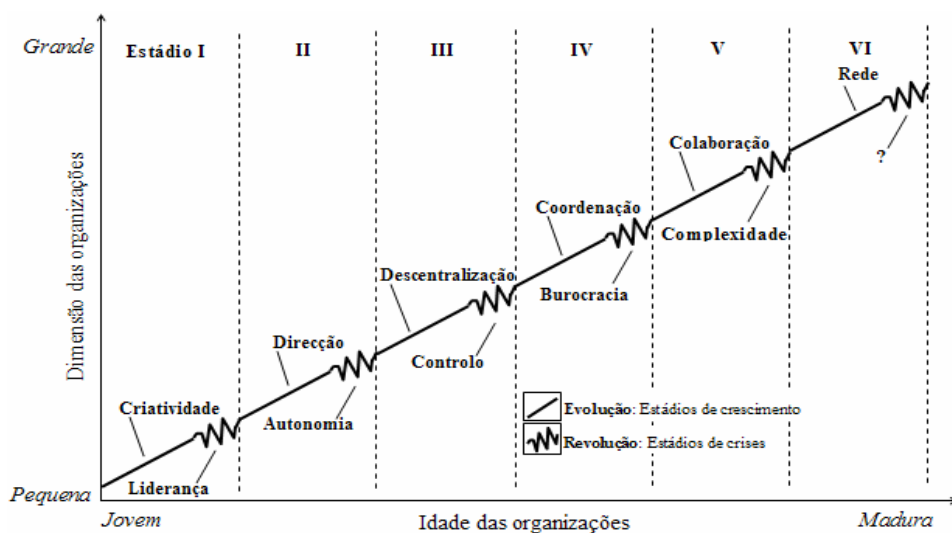


Figura 1. Estádios de maturidade organizacional (Greiner, 1998)

96 **4. INTRODUÇÃO DOS MODELOS DE MATURIDADE NA GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

O primeiro esforço significativo para explicar a evolução da área dos SI nas organizações surgiu com Nolan (1973). Enquanto Greiner olhou para o crescimento de uma organização como um todo, Nolan focou-se apenas na evolução da área dos SI. A sua primeira proposta (Nolan, 1973; Gibson e Nolan, 1974) baseou-se na tecnologia usada e no orçamento em SI como indicadores da maturidade da GSI, usando uma curva em “S”, consistindo em quatro estádios: *Iniciação*, *Contágio*, *Controlo* e *Maturidade* (Figura 2).

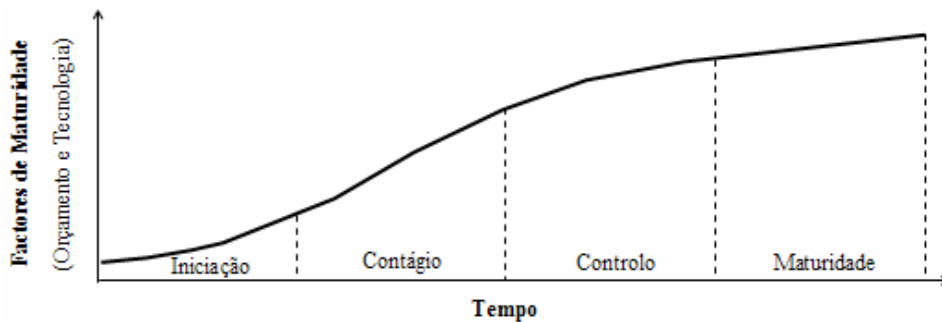


Figura 2. Modelo de quatro estádios de Nolan (1973)

Como Nolan continuou as suas investigações e observações, verificou que a curva em “S” não representava apenas o crescimento da tecnologia usada e do orçamento em SI mas também a aprendizagem organizacional, embora esta aparecesse num plano secundário. Isto levou ao seu bem conhecido modelo de seis estádios - *Iniciação*, *Contágio*, *Controlo*, *Integração*, *Gestão de Dados* e *Maturidade* - com um ponto de transição entre os estádios *Controlo* e *Integração* (Nolan, 1979). O ponto de transição define o fim da primeira curva em “S” e o início da segunda curva em “S” de forte crescimento da tecnologia usada, custos e aprendizagem organizacional (Figura 3).

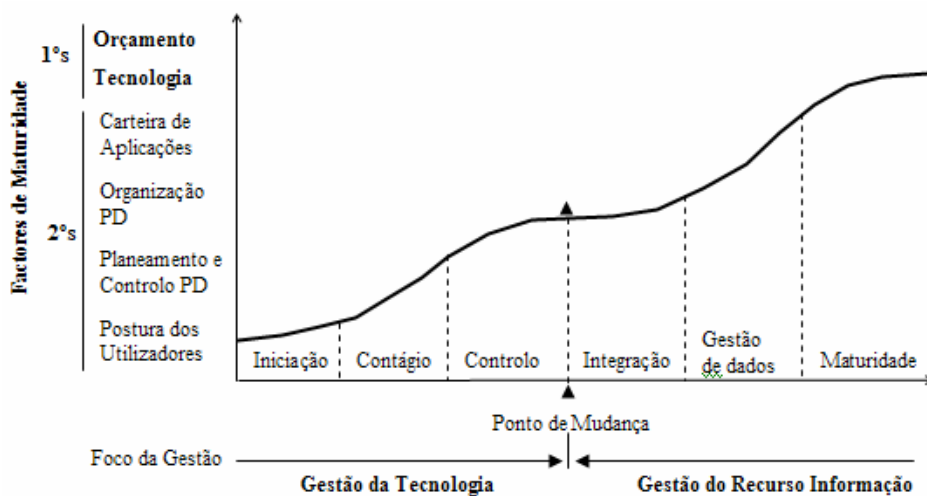


Figura 3. Modelo de seis estádios de Nolan (1979)

Este trabalho gerou um grande interesse na comunidade científica e empresarial, e também algum criticismo. Alguns investigadores lançaram dúvidas sobre a validade deste modelo de Nolan (1979), apesar de não o rejeitarem definitivamente. As principais críticas apontadas, baseadas em estudos realizados junto de organizações, são (e.g., Drury, 1983; Benbasat et al., 1984; King e Kraemer, 1984; Saarinen, 1989; Gurbaxani e Mendelson, 1990; Galliers, 1991; Galliers e Sutherland, 1991; Zuurmond, 1991; Khan, 1992; Ping e Grimshaw, 1992; Burn, 1993; Sampaio, 1995; Santos, 1996; Gottschalk e Solli-Saether, 2001):

- É improvável que o orçamento e a tecnologia sejam os principais indicadores ou factores de crescimento da maturidade;
- É improvável que a despesa em SI siga uma curva em 'S';
- É improvável que uma qualquer organização esteja inteiramente no mesmo estágio de maturidade relativamente a todos os factores de SI avaliados;
- É improvável que partes diferentes de uma organização estejam no mesmo estágio de maturidade dentro do mesmo factor;
- É improvável que todas as organizações se iniciem no primeiro estágio;
- É improvável que a sequência em direcção à maturidade não tenha por vezes retrocessos, principalmente nos estádios mais avançados (e.g., devido a uma mudança de pessoal ou de atitude de gestão);
- E é também improvável que não possa saltar estádios (e.g., pela aquisição de empresas mais maduras)
- É insuficiente a atenção dada a aspectos ambientais, sociais, organizacionais e de gestão;
- É baseado em suposições simplistas e associações subjectivas;
- Não se adapta à realidade das organizações porque é normativo e descritivo, tendo portanto todos os aspectos negativos dessas características;
- E fornece pouca ajuda na indicação do caminho a seguir para se atingir o sucesso/maturidade na GSI.

Estas críticas levaram a que alguns investigadores apresentassem novas propostas de modelos ou revisões do modelo de Nolan (1979).

98 5. OUTRAS PROPOSTAS DE MODELOS DE MATURIDADE NA GSI

Como vimos atrás, vários autores apresentaram outras propostas de modelos de maturidade com o objectivo de complementar e colmatar algumas insuficiências e argumentos pouco consensuais do modelo de Nolan. Por exemplo:

McFarlan et al. (1982, 1983), olhando para as tecnologias de informação de uma forma mais abrangente do que Nolan, introduziram um modelo de quatro estádios algo diferente, para verificar como as tecnologias evoluem nas organizações. McFarlan et al., ao contrário de Nolan, assumem que existem múltiplas curvas de aprendizagem de tecnologia, ou seja, tecnologias diferentes estão em estádios diferentes do processo de aprendizagem e requerem acções diferentes da gestão (*Figura 4*).

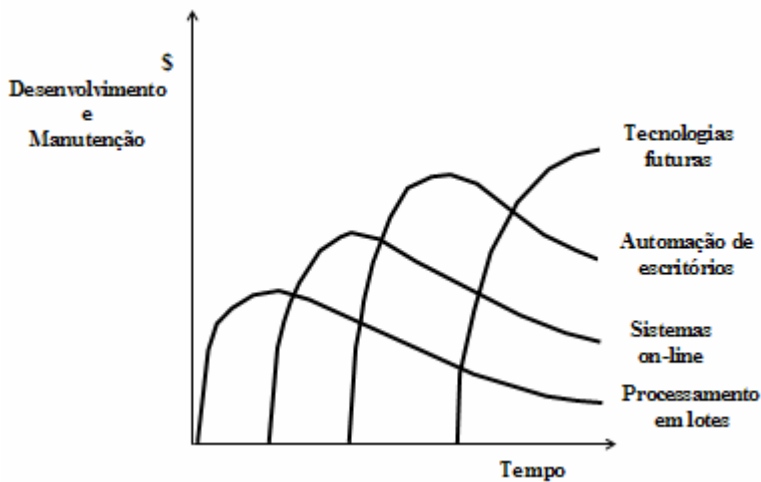


Figura 4. Múltiplas curvas de aprendizagem da tecnologia (McFarlan et al. 1983)

E Bhabuta¹ (1988) desenvolveu um modelo que pretende mapear o desenvolvimento da GSI como um progresso em direcção ao planeamento estratégico de sistemas de informação. Este modelo é mais abrangente do que os anteriores, pois aborda, conjuntamente, elementos como formulação estratégica, sistemas de informação e mecanismos pelos quais a área dos SI é gerida.

Já Hirschheim et al.² (1988) propôs um modelo com base no pressuposto de que as organizações se movem ao longo de três estádios evolucionários na GSI - *Distribuição, Reorientação e Reorganização* - quando os sistemas de informação são olhados pelos gestores de topo como vitais para o negócio.

Algumas das falhas do modelo de Nolan foram sendo eliminadas pelos modelos referidos atrás, contudo, esses modelos descrevem apenas como uma organização pode ser colocada num determinado estádio de maturidade, em vez de descreverem o que deve ser feito para progredir para um estádio de maturidade superior. Essa lacuna foi colmatada por Galliers e Sutherland (1991) ao apresentarem o Modelo Revisto dos Estádios de Maturidade,

baseado em sete curvas em 'S': *Strategy* (Estratégia), *Structure* (Estrutura), *Systems* (Sistemas), *Staff* (Pessoal), *Style* (Estilo), *Skills* (Aptidões) e *Shared values* (Cultura ou valores partilhados).

O Modelo Revisto de Galliers e Sutherland dá uma melhor visão de como uma organização planeia, desenvolve e usa SI, e como organiza a área dos SI, assim como apresenta sugestões para progressão em direcção a estádios de maturidade superior. Disponibiliza também um questionário para suporte da aferição da maturidade (Galliers, 1995). Este modelo tem sido testado e aplicado com sucesso em alguns países, nomeadamente na Inglaterra, em Portugal e na China (e.g., Galliers e Sutherland, 1991; Ping e Grimshaw, 1992; Rocha, 2000).

6. PROPOSTAS MAIS RECENTES

O modelo de seis estádios de maturidade de Nolan (1979) foi testado exaustivamente, sob a sua orientação, através de um extenso conjunto de instrumentos de medida desenvolvidos por Koot e Zee (1989), usados na aferição da maturidade da GSI de uma organização e na comparação com a de outras organizações. Daí resultou uma extensão à teoria de Nolan (1979), consistindo de uma terceira curva em "S" (Nolan e Koot, 1992). É de realçar que, no seu trabalho inicial, Gibson e Nolan (1974) já a tinham vaticinado, devido ao potencial aparecimento de novas TIC e ao aumento da ambição das empresas no seu uso.

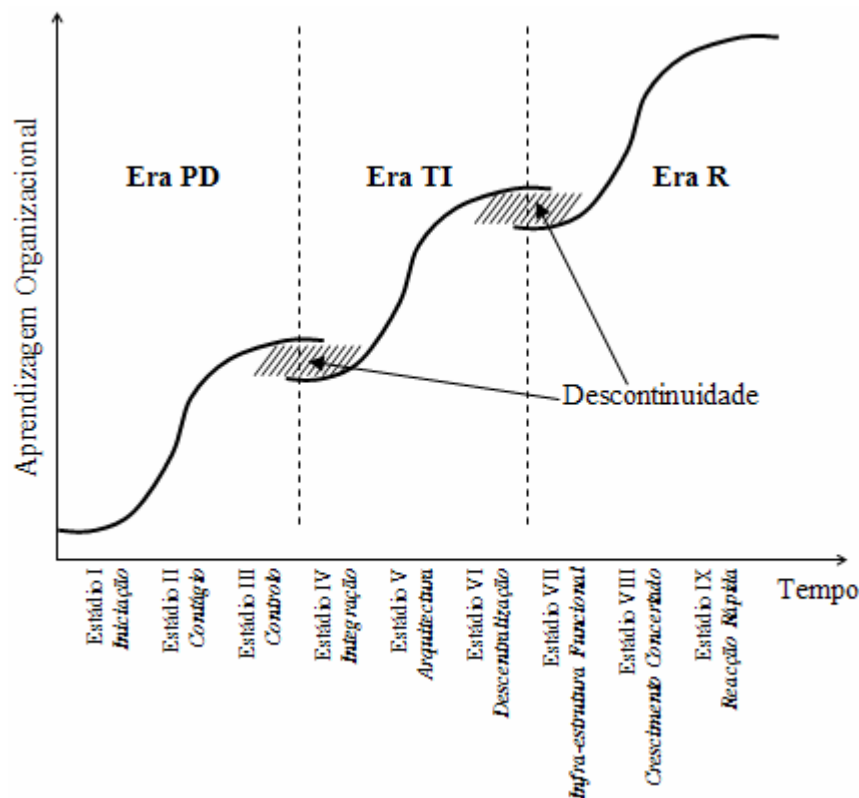


Figura 5. As três eras de maturidade (Mutsaers et al. 1997)

100 A expansão do Modelo de Maturidade de Nolan continuou com Mutsaers et al. (1997). Estes descreveram as três curvas em “S” como três “eras” de maturidade da GSI: *Processamento de Dados (PD)*, *Tecnologia de Informação (TI)* e *Rede (R)*, como ilustra a *Figura 5*.

Cada era é caracterizada por um período de evolução, seguido de um período de estabilidade, terminando com um período de descontinuidade e revolução, antes do início da nova era. A descontinuidade é mais uma revolução do que uma transição evolucionária (Gottschalk e Solli-Saether, 2001), onde transformações do negócio ocorrerão por meio de uma destruição criativa (Nolan e Crosson, 1995).

Por exemplo, a transição de *Processamento de Dados* para *Tecnologia de Informação* é caracterizada pela descontinuidade tecnológica na forma de pessoal de SI, robótica e redes de comunicação de dados, enquanto a transição de *Tecnologia de Informação* para *Rede* é caracterizada pela descontinuidade do negócio na forma de alianças estratégicas com clientes e fornecedores, acesso a dados externos e subcontratação (*Tabela 1*).

Tabela 1. Indicadores chave dos estádios de crescimento (Khandelwal e Ferguson, 1999)

Era	Estádio	Indicadores Chave
PD	1. <i>Iniciação</i>	Suporte operacional, sobretudo contabilístico e financeiro.
	2. <i>Contágio</i>	Expansão rápida. Pouco controlo. Despesa em TI cresce 20% a 40%.
	3. <i>Controlo</i>	Controlo dos altos custos de informatização. Comité de PD. Uso de métodos/standards. Participação dos utilizadores no desenvolvimento de sistemas.
TI	4. <i>Integração</i>	Integração de aplicações. Substituição de sistemas antigos para facilitar a integração. TI potenciam novos métodos de negócio. Sistemas justificados pela contribuição dada ao negócio. Os utilizadores assumem grande controlo sobre a sua computação.
	5. <i>Arquitectura</i>	Dispersão da informação. Gestão da informação é crítica. Novos sistemas focam os objectivos estratégicos do negócio. Incremento rápido do envolvimento da gestão de topo.
	6. <i>Descentralização</i>	Descentralização da função SI. Unidades de negócio têm responsabilidades na colocação de TI. Subcontratação de processamento torna-se uma comodidade. Clara tendência em direcção à manutenção de sistemas legados.
R	7. <i>Infra-estrutura funcional</i>	Tradução da arquitectura do negócio numa nova camada adicional de infra-estrutura funcional. Mudanças contínuas em direcção a plataformas abertas e públicas. Pessoal de TI habituado a ferramentas poderosas. Organizações desenvolvem alianças estratégicas com clientes e fornecedores. Desenvolvimento rápido e económico de aplicações, respeitando normas de qualidade. O foco move-se da integração de sistemas para integração flexível de módulos. Há mudanças contínuas em direcção a ambientes cliente-servidor numa tentativa de uma verdadeira integração de automação de escritório.
	8. <i>Crescimento concertado</i>	Centros de infra-estruturas de TI operam como centros de proveitos. Expansão do suporte funcional dos utilizadores pela adição de aplicações de camada de topo que usam a funcionalidade fornecida pela infra-estrutura funcional. Grande quantidade de servidores externos disponíveis e acessíveis via redes públicas.
	9. <i>Reacção Rápida</i>	Adaptação da funcionalidade com mudanças dinâmicas das equipas de negócios. Muitas adaptações de realização requeridas pelos utilizadores pela simples mudança de parâmetros. Todo o desenvolvimento de novas aplicações terá o carácter de engenharia pragmática com elevada eficiência.

Uma proposta inovadora recente surgiu num trabalho de Khandelwal e Ferguson (1999). Estes sugerem a combinação do método Factores Críticos de Sucesso com o último Modelo de Maturidade de Nolan (Mutsaers et al., 1997).

O conceito Factores Críticos de Sucesso (FCSs) foi introduzido inicialmente por Rockart (1979) como um mecanismo de identificação das necessidades de informação por parte dos gestores das organizações. Desde então tem sido usado largamente num grande número de situações. Por exemplo, o PQM (*Process Quality Management*) (Ward, 1990), um método de planeamento de SI, baseia todo o seu processo na aplicação de FCSs.

Os FCSs são os poucos aspectos que têm de correr bem para que o negócio seja bem sucedido. Se a gestão não coloca atenção nesses poucos aspectos, o desempenho organizacional poderá vir a sofrer. A ênfase aqui está em “poucos” que “têm de correr bem”. Por causa deste limitado número, a gestão está apta a fornecer um foco constante nos FCSs até que eles sejam alcançados.

Por causa da dinâmica das organizações, as prioridades dos gestores podem mudar de tempos a tempos. O que é hoje crítico para um gestor pode vir a modificar-se e, por consequência, deixar de ser crítico. Por outro lado, o que é hoje trivial pode tornar-se crítico no futuro. Com o tempo, uma organização cresce e amadurece, bem como possui um conjunto de Factores Críticos de Sucesso diferente. Os FCSs podem, assim, ser usados como uma técnica de aferição da maturidade de uma organização, indústria ou região. Pela harmonização ou correspondência dos FCSs de uma organização com as características de um modelo de maturidade, tal como o último modelo de Nolan (Mutsaers et al., 1997), poder-se-á estabelecer a maturidade da GSI dessa organização (Khandelwal e Ferguson, 1999).

Como explicado, a natureza temporal dos FCSs faz deles uma técnica útil na identificação da posição na curva de evolução da GSI de uma organização. Para que isto fosse viável, Khandelwal e Ferguson (1999) mapearam os FCSs³ em função das características dos diferentes estádios de maturidade (*Tabela 2*). Este mapeamento foi determinado por meio de uma sistemática harmonização e correspondência da definição dos estádios e da definição dos FCSs. Pela identificação dos FCSs da GSI de uma organização é então possível determinar o estádio de maturidade da GSI dessa organização.

102 **Tabela 2.** Mapeamento de FCSs e estádios de maturidade (Khandelwal e Ferguson, 1999)

Era	Estádio	Factores Críticos de Sucesso
PD	1. Iniciação	Não há FCSs
	2. Contágio	Não há FCSs
	3. Controlo	Reduzir custos em SI. Desenvolvimento de planeamento de TI. Metodologias de gestão de projecto. Gestão dos serviços dos utilizadores. Parceria Utilizadores-SI.
TI	4. Integração	Integração de sistemas. Avaliação do valor proporcionado pelas TI ao negócio. TI para vantagens significativas ou competitivas. Retirar sistemas obsoletos. Disponibilização de informação aos utilizadores. Implementação de sistemas de informação para executivos.
	5. Arquitectura	Desenvolvimento da arquitectura de informação. Sistemas distribuídos. Alinhamento dos objectivos organizacionais e de SI. Planeamento da recuperação de desastres. Estabilidade das facilidades de SI. Instruir a gestão sénior em TI.
	6. Descentralização	Rever a organização da função SI. Subcontratar SI. Aptidões de negócio do pessoal de SI. Reengenharia de processos de negócio. Redução em manutenção de software.
R	7. Infra-estrutura funcional	Adopção de plataformas de sistemas abertos. Aptidões técnicas do pessoal de SI. Ligação com organizações externas. Normas de qualidade para TI. Produtividade do desenvolvimento de software. Desenvolvimento de aplicações modulares. Instruir os utilizadores em ferramentas de SI. Implementação de sistemas de gestão do trabalho e de <i>workflow</i> . Sistemas cliente-servidor. Facilidades de sistemas de escritório.
	8. Crescimento concertado	Administração da função SI como negócio independente. Alcançar a autonomia dos utilizadores finais. Utilização de <i>shareware</i> e software de domínio público.
	9. Reacção Rápida	Utilização de tecnologias emergentes.

8. A MATURIDADE DA GSI DAS ORGANIZAÇÕES PORTUGUESAS

A maturidade da GSI das organizações é uma temática que não tem passado despercebida a alguns estudiosos portugueses da área dos SI. Nós temos conhecimento de três estudos. O primeiro, realizado por Sampaio (1995), focou-se num vasto conjunto de organizações do Vale do Ave e do Vale do Sousa, na sua maioria empresas têxteis. O segundo, realizado por Santos (1996), focou-se num número significativo de organismos de grande dimensão da administração pública. E o terceiro, realizado por Rocha (2000), focou-se num conjunto de cinco organizações de diferentes áreas de negócio, nomeadamente: banca, governo, ensino, alimentação, e comércio electrónico.

Enquanto o primeiro e o segundo estudo se basearam na segunda proposta de Nolan (1979) para determinarem a maturidade das organizações objecto de análise, o terceiro baseou-se no modelo de Galliers e Sutherland (1991) e num questionário de Galliers (1995). Na *Tabela 3*, as células com texto a negrito e fundo cinzento correspondem aos estádios médios de maturidade obtidos neste terceiro estudo, para cada um dos sete factores de influência de maturidade do modelo de Galliers e Sutherland.

O valor do estágio de maturidade médio global era 3.6, o que significava que as organizações ainda se encontravam numa fase inicial da gestão do recurso informação (relembrar *Figura 3*), estando no início do “abandono” de uma orientação excessivamente tecnológica, em favor de uma orientação onde os aspectos sócio-organizacionais são vistos como fundamentais. Os factores que se mostravam mais negligenciados eram *sistemas* (Estádio 2: *iniciando alicerces*) e *pessoal* (Estádio 3: *ditadura centralizada*), o que significava que as organizações estudadas ainda tinham múltiplas falhas ao nível dos sistemas de informação e que ainda não apostavam na gestão efectiva do recurso informação e em pessoal de SI com orientação de negócio.

Para se tornarem mais maduras, e tendo em consideração as orientações do modelo, as organizações deviam:

- Seguir uma *estratégia* de procura constante de oportunidades para uso estratégico de TI e de um planeamento interactivo envolvendo o negócio e o SI;
- Avançar para *estruturas* mais descentralizadas através de coligações formadas entre a unidade de SI e as restantes unidades de negócio, com coordenação centralizada, e colocar o gestor de SI ao nível dos gestores seniores;
- Controlar a computação por utilizadores finais, encontrar todas as necessidades de *sistemas* dos utilizadores e avançar para sistemas de gestão, de apoio à decisão e estratégicos;
- Encontrar *pessoal* com orientação de negócio (e.g., analistas/engenheiros de negócio) e com capacidade para participar no planeamento e na gestão simultânea do negócio e do SI;
- Promover um *estilo* de “produto campeão” (i.e., que trouxesse vantagens estratégicas para a organização) e de equipas de negócio (i.e., pessoal de SI a trabalhar em conjunto com as outras partes com o objectivo de se atingir o sucesso da organização);
- Fomentar a *capacidade* de marketing e relacionamento com todas as partes da organização para que os gestores séniores das outras áreas entendessem as potencialidades dos sistemas e tecnologias de informação;
- Inculcar uma *cultura* de procura constante de oportunidades estratégicas interna e externamente, de planeamento interactivo, de relacionamento harmonioso e de equipas de trabalho interdependentes.

104 Tabela 3: Características dos Estádios de Maturidade do Modelo de Galliers e Sutherland (1991).

Factor	Estádio I “Ad hococracy”	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	Procura de oportunidades e análise do ambiente.	Manter vantagens estratégicas; Monitorar o futuro; Planeamento interativo.
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; 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 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 interorganizacionais (ligações a fornecedores, clientes, governo, etc.); Produtos novos baseados em SI; Integração de dados internos e externos.
Pessoal	Programadores	Analistas de sistemas; Director de PD.	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	Técnicos (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 (para a sua área); 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 séniores entendem os SI e as suas potencialidades

9. CONCLUSÕES

Este artigo pretendeu introduzir os princípios dos modelos de maturidade e apresentar uma retrospectiva de evolução baseada nos principais modelos para a GSI. Por último, pretendeu introduzir alguns estudos realizados sobre a maturidade da GSI em organizações portuguesas.

Da retrospectiva de evolução dos modelos de maturidade para a GSI podemos concluir que evoluíram, sobretudo, através de renovações, extensões e expansões do primeiro modelo de Nolan (1973), tendo-se mantido por muito tempo uma forma única de identificar e caracterizar os estádios de maturidade. Só recentemente, uma nova e inovadora abordagem para identificação dos estádios foi proposta: Khandelwal e Ferguson (1999) modificaram o último modelo de Nolan (Mutsaers et al., 1997), mapeando os Estádios de Maturidade em função de Factores Críticos de Sucesso.

No que concerne à situação da maturidade da GSI em organizações portuguesas, pudemos verificar que tem havido preocupação em aferi-la em diferentes áreas de negócio, quer em organizações públicas quer em privadas. Não obstante, os resultados do estudo mais recente indicam que as organizações estudadas ainda estavam a dar os primeiros passos em estádios de maturidade cujo foco vai além dos aspectos tecnológicos, normalmente enfatizados em estádios de maturidade inferiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral, L. e Varajão, J. (2000). *Planeamento de Sistemas de Informação*. Portugal, FCA.
- Benbasat, I., Dexter, A. e Drury, H. (1984). A Critique of the Stage Hypothesis: Theory and Empirical Evidence. *In: Communications of the ACM*, Vol. 27, nº 5, pp. 476-485.
- Burn, J. (1993). Effective alignment of information systems and business strategies. *In: Proceedings of the First European Conference on Information Systems*, Whitley.
- Burn, J. (1994). A revolutionary staged growth model of information systems planning. *In: Proceedings of the Fifteenth International Conference on Information Systems*, Vancouver, British Columbia, Canada, pp. 395-406.
- Drury, D. (1983). An empirical assessment of the stages of DP growth. *In: MIS Quarterly*, Vol. 7, nº 2, pp 59-70.
- Galliers, R. (1991). Strategic information systems planning: myths, reality and guidelines for successful implementation. *In: European Journal of Information Systems*, Vol. 1, nº 1, pp. 55-64.
- Galliers, R. (1995). *Stages of Growth Model: Data Collection Forms*. Warwick Business School /PI Business Consultants Ltd.
- Galliers, R. e Sutherland, A. (1991). Information systems management and strategy formulation: the 'stages of growth' model revisited. *In: Journal of Information Systems*, Vol. 1, nº 2, pp. 89-94.
- Grégoire, J. e Lustman, F. (1993). The stage hypothesis revisited: An EDP professionals point of view. *In: Information & Management*, Vol. 24, p. 237-245.
- Gibson, C. e Nolan, R. (1974). Managing the Four stages of EDP Growth. *In: Harvard Business Review*, nº 1, pp. 76-88.
- Gottschalk, P. e Solli-Saether, H. (2001). Differences in Stage of Integration between Business Planning and Information Systems Planning according to Value Configurations. *In: Informing, Science*, V. 4, nº 1.
- Greiner, L. (1972). Evolution and Revolution as Organizations Grow. *In: Harvard Business Review*, nº 6, pp. 37-46.
- Greiner, L. (1998). Revolution is still inevitable. *In: Harvard Business Review*, nº 3, pp. 62-63.
- Gurbaxani, V. e Mendelson, H. (1990). An Integrative model of information systems spending growth. *In: Information Systems Research*, Vol. 1, nº 1, pp. 23-46.
- Khan, E. (1992). The stages of evolution of information systems functions: Findings in the Bahrain environment. *In: IEEE Transactions of Engineering Management*, Vol. 39, nº 1, pp. 84-95.

- Khandelwal, V. e Ferguson, J. (1999). Critical Success Factors (CSFs) and the Growth of IT in Selected Geographic Regions. *In: Proceedings of 32nd Hawaii International Conference on Systems Sciences (HICSS-32)*, USA.
- King, J. e Kraemer, K. (1984). Evolution and organizational information systems: An assessment of Nolan's stage model. *In: Communications of de ACM*, Vol. 27, nº 5, pp. 466-475.
- King, W. e Teo, T. (1997). Integration between Business Planning and Information Systems Planning: Validating a Stage Hypothesis. *In: Decision Sciences*, Vol. 28, nº 2, pp. 279-307
- Koot, W. e Zee, H. (1989). IT Assessment. *In: Informatie*, nº 11.
- Lavoie, D. e Culbert, A. (1978). Stages in organization and development. *In: Human Relations*, nº 31, pp. 417-438.
- McFarlan, F. e McKenney, J. (1982). The information archipelago - maps and bridges. *In: Harvard Business Review*, Vol. 60, nº 5, pp. 109-119.
- McFarlan, F., McKenney, J. e Pyburn, P. (1983). The information archipelago - plotting a course. *In: Harvard Business Review*, Vol. 61, nº 1, pp. 145-156.
- Mutsaers, E., Zee, H. e Giertz, H. (1997). The Evolution of Information Technology. *BIK-Blad (Nolan Norton & Co., Utrecht)*, Vol. 2, nº 2, pp. 15-23.
- Nolan, R. (1973). Managing de computer resource: a stage hypotesis. *In: Communications of de ACM*, Vol. 16, nº 7, pp. 399-405.
- Nolan, R. (1979). Managing the crisis in data processing. *In: Harvard Business Review*, Vol. 57, nº 2, pp. 115-126.
- Nolan, R. e Crosson, D. (1995). *Creative Destruction: A six stage process for transforming the organization*. USA, Harvard Business School Press.
- Nolan, R. e Koot, W. (1992). Nolan Stages Theory Today: A framework for senior and IT management to manage information technology. *In: Holland Management Review*, nº 31, pp. 1-24.
- Ping, Z. e Grimshaw, D. (1992). A comparative study of the application of IT in China and the West: culture and the stages of growth model. *In: International Journal of Information Management*, Vol. 12, pp. 287-293.
- Rocha, A. (2000). *Influência da Maturidade da Função Sistema de Informação na Abordagem à Engenharia de Requisitos*. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.
- Rockart, J. (1979). Chief executives define their own data needs. *In: Harvard Business Review*, nº 2, pp. 81-93.
- Saarinen, T. (1989). Impacts on organizations - Evolution of information systems in organizations. *In: Behaviour and Information Technology*, Vol. 8, nº. 5, pp. 387-398.
- Sampaio, L. (1995). *O Desenvolvimento da Função "SI": Uma Avaliação nas Regiões do Vale do Ave e Vale do Sousa*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho.
- Santos, M. (1996). *Padrão de Evolução da Função SI nos Serviços de Informática de Grande Dimensão da Administração Pública Portuguesa*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho.
- Smith, G., Mitchell, R. e Summer, E. (1985). Top level management priorities in different stages of the organizational life cycle. *In: Academy of Management Journal*, Vol. 28, nº 4, pp. 799-820.
- Ward, B. (1990). Planning for Profit. *In: Lincoln, T. (Ed.). Managing Information Systems for Profit*. UK, John Wiley, pp. 103-146.

NOTAS

¹ Citado em Galliers e Sutherland (1991).

² Idem

³ A lista dos FCSs foi determinada, pelos autores, a partir da literatura e dos principais estudos já realizados para determinação dos factores críticos de sucesso dos gestores de SI.