

Critical Skills of IS Professionals

João Paulo Ribeiro Pereira

Escola Superior de Tecnologia e de Gestão, IPBragança - Portugal
jprp@ipb.pt

Resumo

A grande variedade de características requeridas dos profissionais em SI continua a ser um desafio para as organizações e escolas. Muitas das características estão a tornar-se obsoletas enquanto novas estão a surgir. Assim, como seria de esperar, as características desejadas pela indústria têm-se alterado ao longo do tempo (devendo-se, em grande, parte à evolução tecnológica), existindo ainda alguma indefinição sobre quais as aptidões mais relevantes: *Soft Skills* ou *Hard Skills*. *Soft Skills* são geralmente competências interpessoais e mais difíceis de definir devido à sua subjectividade (incluem competências orais, escrita e de apresentação). Tipicamente, as *Soft Skills* incluem características como a liderança, capacidade de aprendizagem, capacidade de escutar, comunicar de forma eficaz, gerir equipas, adaptação rápida, persuasão, gestão do tempo e capacidade de criar uma visão comum. Estes *Skills* são extremamente importantes para que os profissionais de SI possam responder apropriadamente às mudanças dos requisitos dos clientes. *Hard Skills* são as competências técnicas que um indivíduo possui, *Skills* obtidas através de aprendizagem educacional e aplicação prática. Na área dos SI, *Hard Skills* incluem competências como a compreensão de certas linguagens de programação, como XML ou Java, ou a compreensão de como as redes de dados são construídas

Neste contexto, este artigo analisa a evolução das características esperadas pela indústria dos profissionais em SI, utilizando para tal estudos internacionais.

Palavras-chave: Profissionais em Sistemas de Informação; Educação em Sistemas de Informação; *Soft Skills*; *Hard Skills*

1. Introdução

Com o aumento da competição no ambiente empresarial é fundamental que os recursos informáticos de uma organização sejam integrados de forma a assegurar vantagens competitivas. Assim, a mudança tecnológica e o ambiente organizacional leva os académicos a debruçarem-se sobre como “educar” as futuras gerações de profissionais em SI. A sua educação e treino devem prepará-los de forma a conseguirem fornecer contribuições adequadas a todos os tipos de organizações. Como a tecnologia se tornou ubíqua nas empresas, a maioria das organizações actuais são cada vez mais dependentes das tecnologias de informação (TI). Desde que as TI se tornaram inerentes aos processos de negócio, os gestores tecnológicos estão actualmente comprometidos em todos os aspectos do negócio. Com este comprometimento existente nas empresas, a necessidade de *Soft Skills* nos profissionais tornaram-se cada vez mais importantes (Caruso 1998).

Da análise da literatura verifica-se que as empresas têm expressado a necessidade de *Skills* de comunicação adequadas nos graduados em SI, e as universidades têm respondido através da introdução de componentes de comunicação nos seus currículos e cursos. No entanto, a compreensão típica de *Skills* de comunicação resume-se ao ensino de *Skills* de apresentação. Enquanto as *Skills* de apresentação são componentes importantes de comunicação, os *Skills* de comunicação são essenciais no desenvolvimento de sistemas quando o utilizador final é necessário para trabalhar com o profissional de SI, na definição das bases no novo sistema a ser desenvolvido.

A indústria tem vindo a insistir, há alguns anos, sobre a importância das *Skills* de comunicação, interpessoais e de trabalho em equipa. O atributo mais importante que os novos graduados podem trazer para o local de trabalho é a sua capacidade de comunicar de forma eficaz a nível oral e escrito. A indústria vê a capacidade dos estudantes para comunicar, para cooperar e para trabalhar em diversos ambientes como *Skills* necessários e desejáveis. É necessária uma abordagem mais rigorosa no ensino de *Soft Skills* nos currículos em SI para se poder preparar os estudantes de SI para o futuro. As *Soft Skills* que são mais frequentemente enumeradas pela indústria são as capacidades para (Russel et al. 2005): a) demonstrar relações interpessoais; b) demonstrar estratégias de autogestão; c) trabalhar dentro de equipas; d) resolução de problemas de forma criativa e; e) tomar decisões.

Estudos sobre as *Skills* requeridas dos profissionais em SI relatam frequentemente a necessidade de dar mais ênfase nas *Skills* interpessoais e de negócio (Earl and Skyrme 1992; Lietheiser 1992). De acordo com estes estudos, as *Skills* de negócio permitem aos profissionais explorar os SI que ajudam as organizações a prosperar no actual ambiente competitivo. As empresas, têm necessidade de recrutar profissionais que saibam como aplicar conhecimento técnico para resolver problemas de negócio. É essencial que estes profissionais possuam boas *Skills* interpessoais porque estas *Skills* lhes permitem trabalhar eficientemente com os utilizadores dos TI.

A maioria da literatura defende que as *Skills* generalistas são importantes, ou mesmo mais importantes que as *Skills* técnicas (Watson, D. Young et al. 1990; Davis 1993; Nord and Nord 1995). No entanto, poucos estudos, verificaram de forma experimental se esta visão é correcta. Um outro estudo (Todd, McKeen et al. 1995), que analisa os conteúdos dos anúncios de empregos nos EUA, no período de 1970 até 1990, concluiu que no caso dos analistas de sistemas, as *Skills* técnicas tornaram-se mais importantes em comparação com as *Skills* de negócio. Este resultado é surpreendente, porque contrasta com as percepções gerais de que os profissionais necessitam mais ênfase nas *Skills* interpessoais e de negócio.

A grande variedade de características requeridas dos profissionais em SI continua a ser um desafio para as organizações e escolas. Muitas das características estão a tornar-se obsoletas enquanto novas estão a surgir. As características desejadas pela indústria estão em constante alteração, e as tendências para o futuro são imprevisíveis porque estas dependem, em grande parte, da evolução tecnológica e do ambiente empresarial. A indústria olha para as instituições de educação como um veículo para “produzir” profissionais com capacidades de colmatar as lacunas existentes entre a constante mudança tecnológica e as necessidades da indústria. A qualidade dos profissionais de SI depende, em grande parte, de um currículo adequado, sendo fundamental que as escolas consigam formar profissionais em SI que possuam as aptidões e os conhecimentos necessários para poder sobreviver no actual ambiente de mudança.

O desenvolvimento adequado de um currículo é influenciado por diversos factores, tais como a capacidade de uma escola para suportar o programa de um curso a nível tecnológico e humano, os cursos existentes no ambiente circundante, a visão dos antigos diplomados e a revisão das recomendações propostas pelas organizações profissionais na área. Os modelos propostos pelas organizações profissionais são uma importante linha de orientação na construção de um currículo.

2. Formação de Profissionais em SI

A Crescente Importância dos SI nas Organizações

O desenvolvimento de SI tornou-se uma actividade de grande importância pois põe em causa o sucesso das organizações. Os SI têm actualmente um enorme potencial como arma estratégica

para a melhoria do funcionamento interno da organização, para o potenciar de novas formas de gerir e organizar, para a melhoria da produtividade e do desempenho e até mesmo para abrir caminho para novos negócios.

O SI de uma organização é cada vez mais reconhecido como fundamental ao bom desempenho e sobrevivência da mesma. A informação é um recurso que deve ser gerido com a mesma determinação que os restantes recursos de uma organização.

A utilização de computadores veio permitir um melhor aproveitamento da informação, tornando-se poderosas ferramentas para as organizações. Para a Data Processing Management Association (DPMA), os SI permitem atingir atempadamente os objectivos das organizações, e da sua gestão estratégica, tática e operacional (DPMA 1991): a) Constituem o suporte essencial para o processo de tomada de decisões nas organizações; b) São uma arma estratégica que deve ser usada para obter vantagens competitivas; c) Permitem a ligação com a informação externa; d) Possibilitam a criação de sistemas de fluxo de dados e informação dentro de uma organização; e) Fornecem o suporte para as actividades operacionais das organizações; e f) Corporizam a existência de um ficheiro histórico das actividades de uma organização.

Com o advento da revolução digital e da concorrência à escala global, muitas empresas começaram a explorar novas oportunidades de mercado, desenvolvendo áreas de negócio até então inexistentes. O crescimento do mercado das comunicações móveis, a explosão da Internet, a emergência do comércio electrónico, o desenvolvimento da indústria de conteúdos multimédia, a confluência dos sectores das telecomunicações, dos computadores e do audiovisual, demonstram o enorme potencial das TI para gerar novas oportunidades de emprego, estimular o investimento e o desenvolvimento acelerado de novos sectores da economia.

Os SI como um Campo de Estudo: Evolução

A educação em SI, tal como qualquer outra, tem que se adaptar às necessidades da sociedade onde está inserida e que serve. O estudo dos SI é um esforço multi-disciplinar e interdisciplinar. Contribuições para o estudo dos SI vêm de várias áreas como as ciências naturais, matemática e engenharia, ciências comportamentais e linguísticas. A filosofia e o estudo de métodos científicos proporcionam os “alicerces” para uma compreensão do domínio (Land 1992).

A disciplina de SI aparece como uma das consequências da proliferação dos computadores nas organizações e na sociedade em geral, sendo a investigação em SI particularmente apropriada para a compreensão de problemas organizacionais ou sociais, para os quais uma abordagem unidisciplinar não encontra respostas.

Nas universidades, a disciplina de SI começou a ser aceite há cerca de 20 anos, primeiro como subdisciplina de contabilidade, finanças, informática ou investigação operacional e depois como disciplina autónoma, situada geralmente em departamentos de economia e/ou gestão mas, por vezes, também em escolas ligadas à engenharia.

Em 1968, realizou-se uma conferência organizada pela IFIP ¹ (International Federation for Information Processing), com o objectivo de debater a criação de um currículo escolar autónomo para os SI. A IFIP reconheceu os SI como área autónoma, em finais dos anos 60, através da criação de um novo comité técnico, o Technical Committee 8 ² (TC8).

Para McKenzie (2004) o campo das Tecnologias de Informação inclui as disciplinas de Ciências dos Computadores, Engenharia do Software e Sistemas de Informação. Este autor defende a necessidade de introduzir a disciplina de SI como disciplina base para a educação.

¹ <http://www.ifip.or.at/>

² <http://ifiptc8.itu.dk/>

Durante este período de 40 anos, de crescimento e mudança, têm sido usados diferentes nomes e a definição do campo de estudo tem sido alargada. Assim, os SI, como um campo de estudo académico, usam diferentes nomenclaturas. Segundo Couger (Couger, Davis et al. 1995), os seguintes termos são equivalentes e estão todos incorporados no termo “Sistemas de Informação”: Sistemas de Informação; Sistemas de Informação Informáticos; Gestão da Informação; Sistemas de Informação para a Gestão; Sistemas de Informação nas Empresas; Informática; Gestão dos Recursos da Informação; Tecnologias de Informação; Gestão dos Recursos das Tecnologias de Informação; Sistemas de Informação para a Contabilidade; Ciência da Informação; Ciências Quantitativas e da Informação.

Com a utilização das TI por parte das organizações para apoio aos processos operacionais, apoio a decisões e como uma estratégia competitiva, o campo académico teve que crescer. Assim, o aparecimento de novas funções nas organizações, leva à utilização de novas tecnologias, sendo então necessárias novas disciplinas académicas para fornecer instrução.

O Âmbito dos SI

A disciplina de SI é importante em termos não só do aumento da capacidade competitiva das empresas mas, também, da rentabilização dos investimentos em informática. É necessário fomentar a investigação nesta área e, paralelamente, criar verdadeiros currículos em SI em todos os cursos de gestão e administração de empresas, porque os SI e as TI deixaram de ser o problema de um grupo de especialistas para passarem a ser um dos problemas principais de qualquer gestor.

Os SI como um campo académico, abrangem duas áreas importantes (Longenecker, Feinstein et al. 1995): a) Função dos SI (aquisição, implantação e gestão dos recursos e serviços das TI); b) Desenvolvimento de Sistemas (desenvolvimento e manutenção de infra-estruturas e sistemas para utilização nos processos organizacionais).

A função dos SI engloba o desenvolvimento, implementação e gestão das infra-estruturas das TI (computadores e comunicações), dos dados (tanto internos como externos) e dos vastos subsistemas das organizações. Têm também a responsabilidade de estar em constante actualização em relação a novas TI e ajudar à sua incorporação nas estratégias e planeamento destas. A função dos SI engloba também as TI, utilizadas a nível departamental e individual.

A actividade de desenvolvimento de sistemas para processos organizacionais, envolve uma utilização criativa das TI para a comunicação, coordenação e análise de dados. Existem variados métodos, técnicas, tecnologias e metodologias que se podem utilizar nesta actividade. A criação de sistemas nas organizações inclui características de inovação, qualidade, interface homem-máquina e de gestão de mudanças.

As TI encontram-se em todas as funções das organizações. São usadas pela contabilidade, finanças, marketing, produção e assim por diante. Esta “utilização global” aumenta a necessidade de profissionais de SI, com perícia, capacidades de gestão e desenvolvimento de sistemas. Os profissionais com estas capacidades suportam e apoiam a inovação, planeamento, concepção e gestão de infra-estruturas de informação e coordenação dos recursos da informação.

O Processo de Educação em SI

O processo de educação em SI é bastante complexo, a sua percepção irá ajudar na construção de programas de SI com qualidade nas escolas. No entanto, uma educação adequada em SI não é suficiente para garantir um bom desempenho no local de trabalho, existindo outros factores importantes que podem contribuir para um melhor desempenho.

Para qualificar profissionais competentes em SI, é necessário ter em conta 3 factores: educação, treino e experiência adequada (Lee, Trauth et al. 1995). No entanto, estas qualificações por si só não garantem o sucesso, sendo necessário outros atributos como a inovação, esforço, entusiasmo, proeza e capacidade de trabalho em equipa, demonstrada pelos profissionais.

Liethaiser (Liethaiser 1992) identificou 3 factores como as principais influências organizacionais que afectam as aptidões e conhecimentos requeridos pela indústria em relação aos profissionais de SI. Assim, estes conhecimentos e aptidões requeridos são determinados pelas tarefas que eles vão realizar, o ambiente organizacional no qual eles operam, e a tecnologia com que trabalham. O modelo seguinte descreve as forças que determinam as aptidões exigidas dos profissionais em SI. As mudanças no ambiente externo são o principal factor de mudança nos requisitos dos empregos, porque as organizações estão sujeitas a ambientes dinâmicos e mudanças tecnológicas.

As mudanças no ambiente económico, obrigam os executivos a reexaminar se as suas organizações competem para serem bem sucedidas ou somente para sobreviverem (Ex.: globalização), as mudanças no mercado de trabalho afectam a forma como as companhias operam (Ex. : desaparecimento da hierarquia nas organizações).

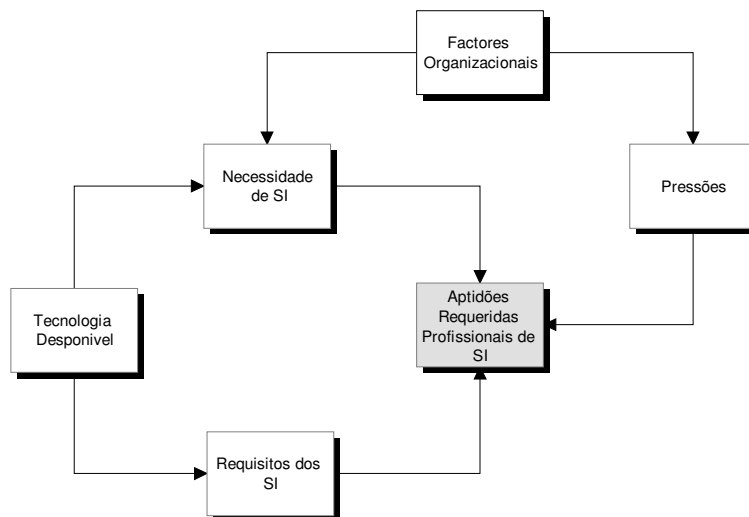


Figura 1 - Modelo de Educação em SI (adaptado de (Liethaiser 1992))

Ravichandran e Gupta (Ravichandran and Gupta 1993) propuseram um outro modelo para a educação em SI onde são incluídos os factores que poderão influenciar um bom desempenho profissional no local de trabalho. Estes factores que afectam os diplomados em SI podem ser agrupados em 2 categorias: factores Organizacionais (como o ambiente organizacional, cultura, etc.); factores Pessoais (capacidade para adquirir novos conhecimentos e “background” familiar).

A escola tem que fornecer aos alunos conhecimentos, aptidões e experiência que vão contribuir, em conjunto com outros factores, para a preparação global dos diplomados. Um estudante mal preparado no secundário e que, como resultado, não possui os conhecimentos necessários para o primeiro ano, poderá não obter os benefícios desejados da Universidade e poderá não estar tão bem preparado para o mercado de trabalho como os restantes diplomados. Assim, a preparação global de um aluno depende dos conhecimentos, aptidões e experiência fornecidos pela escola e dos factores pessoais.

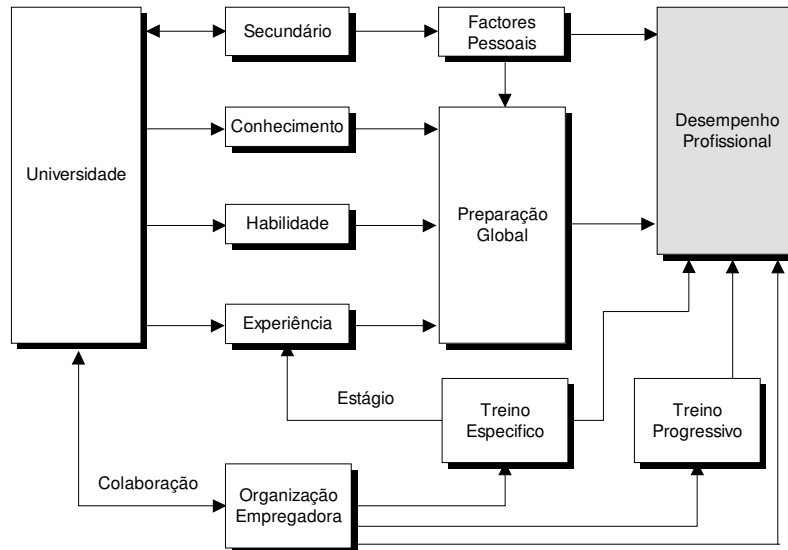


Figura 2 - Modelo de Educação em SI (adaptado de (Ravichandran and Gupta 1993))

3. A Necessidade de Novos Profissionais em SI

Mudanças

Poucas profissões têm tido mudanças tão rápidas nas últimas décadas como no campo dos SI (Lee, Trauth et al. 1995). Actualmente, os computadores não só apoiam o sistema de processamento de informação numa organização, como estão a mudar a forma como as organizações operavam. Assim, o ambiente de rápida mudança na indústria dos computadores afecta o currículo em SI, que prepara os diplomados para este ambiente volátil.

Os SI são um campo de estudo recente, quer na prática quer no campo académico, sendo, no entanto constante a sua actualização por diversas razões (Longenecker, Feinstein et al. 1995):

- Mudança dos requisitos de informação das organizações, o que requer sistemas globais e inter/intra-organizacionais;
- Constantes e significativos avanços em hardware e software;
- Os SI e as TI tornaram-se cada vez mais importantes em organizações nacionais e multinacionais;
- O antigo gestor de processamento de dados assumiu o papel de executivo de SI mas agora com um aumento da importância e da responsabilidade;
- Os SI requerem uma boa compreensão da teoria de sistemas e da aplicação de metodologias de análise e desenho da informação utilizando sistemas informáticos com a finalidade de implementar sistemas eficazes que permitam atingir os objectivos das organizações;
- O aparecimento e a importância dos utilizadores informáticos implicam o reconhecimento e a aprendizagem de novas aptidões por parte dos profissionais em SI.

Os programas académicos, num campo de estudo como os SI, são influenciados e modelados pelas forças do mercado, inovações tecnológicas e competências profissionais (Chand 1989). Assim, a natureza da mudança do papel académico dos SI deve-se em grande parte à constante

mudança do campo de estudo. Isto reflecte a velocidade da mudança tecnológica e da sua utilização nas organizações.

Lee (Lee, Trauth et al. 1995) identificou 3 grandes áreas de mudança que poderão influenciar as profissões em SI:

- As mudanças tecnológicas (o hardware e software está a tornar-se cada vez mais barato, rápido e menor),
- A mudança do ambiente empresarial (o ambiente empresarial está a tornar-se mais competitivo, fazendo com que os profissionais de SI utilizem os SI de maneira a resolver problemas organizacionais, de forma rentável),
- A mudança do papel dos SI nas organizações (o papel da função SI está a mudar de processamento centralizado para distribuído).

4. O Impacto das TI nas Profissões

A nova economia está a ter um grande impacto no mercado de trabalho e no modo de exercer algumas profissões, sendo necessária a criação de novos empregos e a reformulação de outros, devido a serem necessárias novas aptidões dos trabalhadores. As novas tecnologias de tratamento da informação impõem e facilitam novos modos de exercer alguns tipos de trabalho. As constantes mudanças nas TI obrigam a que se criem novas exigências no mundo empresarial e novos papéis do profissional em SI nas organizações.

As TI são e irão continuar a ser uma indústria em rápido crescimento e mudança. Variadas áreas da nossa vida são influenciados pelos computadores, existindo grande quantidade de diferentes empregos que envolvem a sua utilização, desenho e manutenção.

Alteração das Carreiras em SI

O ambiente de trabalho onde existe uma grande ênfase na flexibilidade e adaptabilidade das carreiras tradicionais está a tornar-se uma coisa do passado. Para os empregados isto significa que as carreiras estão a basear-se cada vez mais na descontinuidade em vez da estabilidade. Assim, com esta reestruturação das organizações, os empregados são considerados como um meio para atingir um objectivo, sendo constantemente renovados. Existe uma forte ligação entre estes novos e emergentes conceitos sobre as carreiras, e os profissionais de SI.

As oportunidades de carreiras para os profissionais de SI estão a aumentar rapidamente, e continuarão a aumentar no futuro. Os profissionais que entram no mercado de trabalho de SI requerem educação e treino especializado. No início dos anos 80 o profissional em SI era considerado um programador. Os profissionais deste período deviam ser pessoas racionais, confiar na sua educação, treino e experiência para resolver problemas.

Com a introdução de novas tecnologias nas organizações, os papéis dos profissionais de SI tornaram-se mais definidos; os profissionais em SI teriam que se identificar como programadores ou analistas. O papel dos programadores requeria aptidões técnicas e o papel do analista requeria aptidões de comunicação. As aptidões e conhecimentos requeridos por estes dois papéis foram categorizados em conhecimentos especializados e generalistas. Os programadores necessitavam adquirir conhecimentos em linguagens de programação, enquanto os analistas eram o meio de comunicação entre os programadores e os utilizadores, necessitando aptidões em relações humanas e desenvolvimento de sistemas. As aptidões necessárias para os analistas de sistemas são, substancialmente, diferentes das requeridas para os programadores.

Nos anos 90, os diferentes papeis dos profissionais de SI foram definidos com mais clareza. Isto deveu-se à necessidade dos profissionais adquirirem um maior conjunto de conhecimentos e

aptidões (Cheney, Hale et al. 1990). As constantes alterações do mundo tecnológico obrigam os profissionais de SI a possuírem conhecimentos de telecomunicações, EDI, Redes Locais (LAN), etc.

O aumento dos computadores pessoais nas organizações leva a um aumento da procura de pessoal de suporte aos utilizadores, de aptidões em análise de pacotes de software e pessoal com experiência em hardware de micro-computadores. Como muitas das aplicações antigas, baseadas em “Mainframe”, estão a ser convertidas e modificadas para plataformas de suporte a sistemas abertos (Open Systems), são necessários conhecimentos e aptidões em conceitos de telecomunicações, sistemas gestores de bases de dados e comunicação de dados.

O aumento das responsabilidades dos profissionais em SI, como tornarem-se membros das equipas de gestão de topo das organizações, tem levado à procura de conhecimentos e aptidões que contribuam para a solução de problemas das organizações. Os profissionais de SI, que podem contribuir para o desenvolvimento de infra-estruturas tecnológicas e arquitecturas de informação nas organizações, são muito procurados.

Um estudo realizado por Lee (Lee, Trauth et al. 1995) tinha como finalidade investigar as mudanças nas carreiras em SI, estudar o impacto destas alterações nas aptidões e conhecimentos requeridos e transferir esses requisitos para a preparação académica dos futuros profissionais de SI. Segundo o estudo, a Indústria procura profissionais com conhecimentos e aptidões em tecnologia, gestão e qualidades interpessoais para, eficazmente, obter a integração da organização e conduzir os processos de reengenharia das actividades. Os profissionais em SI, de baixo nível (operador, introdução de dados) estão a desaparecer rapidamente e os requisitos estão a tornar-se mais exigentes.

Todas estas mudanças irão levar ao surgimento e alteração das carreiras em SI. A realidade antiga de uma carreira de programador, analista, etc., começa a ser substituída por uma nova realidade, verificando-se o crescimento de procura de analistas de sistemas e o declínio de procura de programadores (Lietheiser 1992). Segundo projecções propostas pelo Bureau of Labor Statistics (BLS 2002) para o período de 2000-2010, verifica-se que das 10 ocupações com mais crescimento, 8 delas estão relacionadas com computadores e SI.

5. Novos Profissionais

As constantes mudanças ambientais e tecnológicas forçam os educadores em SI e as Indústrias a uma constante avaliação e actualização dos conhecimentos dos profissionais em SI, actuais e futuros. As escolas deverão ser capazes de “produzir” diplomados que satisfaçam as necessidades do mercado. Surge então a necessidade de identificar quais as características que os empregadores esperam dos profissionais em SI, para depois se poder adequar o currículo.

Características Esperadas dos Profissionais em SI

Determinar as aptidões/características esperadas por parte dos empregadores dos recém-licenciados em SI, é um factor importante no desenho de currículos por parte das escolas. Têm existido muito debate sobre como as escolas deverão preparar os seus estudantes para uma entrada bem sucedida no mercado de trabalho.

Em 1972, a ACM (ACM 1979) classificou as aptidões de SI em 6 grupos diferentes: pessoas, computadores, modelos, sistemas, organizações e sociedade, sendo as aptidões organizacionais e pessoais aquelas que possuíam um maior grau de importância.

Em 1980, Cheney (Cheney, Hale et al. 1990) identificaram 26 áreas de aptidões em SI, verificando-se que os gestores de centros de dados necessitam bons conhecimentos de gestão e

técnicos, enquanto os analistas e programadores necessitavam bons conhecimentos/aptidões de desenho de sistemas, programação e informática.

Outro estudo, realizado em 1992 (Farwell, Kuramoto et al. 1992), concluiu que o profissional ideal de SI dos anos 90 deverá possuir uma combinação de aptidões interpessoais, técnicas e de negócio. Em 1994 (Novitzki 1994), num estudo realizado a 100 empresas na área dos SI, verificou-se que as aptidões mais significativas são as pessoas e as capacidades comunicativas. Outro estudo, realizado por Chow (Chow, Dick et al. 1994), demonstra-nos que as aptidões de comunicação e interpessoais continuam a ser consideradas muito importantes por parte das organizações.

Vários estudos têm-se debruçado sobre as questões associadas com as características requeridas dos profissionais em SI (Davis 1993; Davis, Feinstein et al. 2001). Estas publicações são um valioso guia para os educadores desenharem cursos que preparem os estudantes em SI para o mercado de trabalho. Tem sido realizada muita investigação com intuito de identificar as características desejadas dos graduados em SI, incluindo as *Soft Skills* (Ross and Ruhleder 1993; Slyke, Kittner et al. 1997), “Hard Skills” (Noll and Wilkins 2002; Turner 2004). Outros estudos têm discutido as diferentes características requeridas em países desenvolvidos e países em desenvolvimento (Mee-ngern, Chontinee et al. 2001).

Verifica-se da análise da literatura que as características generalistas são consideradas mais importantes do que as características técnicas. No entanto, poucos estudos têm verificado empiricamente se esta percepção é correcta. A Tabela 1 demonstra que as “Soft Skills” são consideradas as mais importantes, seguidas pelas de negócio e programação. Estes estudos permitem-nos também verificar que em 2000, as características de Análise e Desenho começaram a ter mais importância para as empresas, e em 2002 as características relacionadas com o negócio deixaram de ter tanta importância (Chau e Tye 1993; Leitheiser 1992; Von Hellens et al, 2000; Kelegai, Limbie e Middleton, Michael, 2002).

Posição	1990	1995	2000	2002
1	Interpessoais	Interpessoais	Interpessoais	Non-technical (Soft Skills)
2	Negócio	Negócio	Negócio	Interpersonal Skills
3	Programação	Programação	Análise e Desenho	General IS Skills
4	Análise e Desenho	Análise e Desenho	Programação	Business related Skills
5	Ambiente/Plataformas	Ambiente/Plataformas	Aplicações	Networking Skills
6	Aplicações	Aplicações	Ambiente/Plataformas	Programming and Software Skills
7	Linguagens dos Comp.	Linguagens dos Comp.	Linguagens dos Comp.	Operating Systems Skills

Tabela 1 - Evolução das aptidões requeridas aos profissionais em SI nos EUA

A tabela 2 compara vários estudos realizados com a finalidade de obter as características desejadas pela indústria dos profissionais de SI. Podemos verificar que em todos eles as capacidades de comunicação e interpessoais possuem um lugar de destaque.

A importância das aptidões interpessoais, da comunicação escrita e oral, para uma carreira de sucesso dos estudantes em SI, têm sido reconhecidas durante os últimos anos, pelas escolas e pelos empregadores (Larabee 1992).

Com o aumento da importância dada às aptidões humanas, por parte das organizações, conduz as escolas a um direccionamento dos seus currículos. A atenção deve ser orientada para o desenvolvimento de aptidões de comunicação no Currículo em SI. Outro esforço que se pode realizar para o melhoramento do Currículo em SI, poderá estar ligado com o treino dos diplomados em SI, em linguagens de programação e desenvolvimentos recentes, como a programação orientada a objectos. O profissional em SI deverá possuir perícia e bons conhecimentos nas ferramentas fundamentais, como correio electrónico, folha de cálculo,

processador de texto, base de dados, apresentação gráfica e análise estatística. Deverá também ter capacidades para desenhar, desenvolver, adquirir e implementar TI numa organização.

Estas aptidões deverão prover os alunos de capacidades para conduzir uma equipa de desenvolvimento de sistemas constituída por profissionais de processamento de dados e utilizadores; capacidade para comunicar conceitos complexos à direcção e aos profissionais de processamento de dados e utilizadores, servindo-se tanto de apresentações formais como informais. Para que os estudantes em SI sejam capazes de comunicar, de forma escrita ou oral, em várias línguas, sejam capazes de lidar com as pessoas e compreender as várias funções das organizações, implica a existência de disciplinas de suporte: Profissionalismo e Ética; Aptidões de Comunicação (Comunicação Escrita, Comunicação Oral); Matemática e Estatística; Negócios e Gestão.

No futuro, o profissional em SI deverá ser criativo, inovador, implementador e agente de mudança. Para que haja uma correcta avaliação é necessário que exista um *feedback* dos profissionais e organizações para que a universidade se possa aperceber se os conhecimentos e aptidões requeridas no mercado de trabalho estão a ser “fornecidos” aos estudantes.

6. CONCLUSÃO

A grande variedade de características requeridas dos profissionais em SI continua a ser um desafio para as organizações e escolas. Muitas das características estão a tornar-se obsoletas enquanto novas estão a surgir. As características desejadas pela indústria estão em constante alteração, e as tendências para o futuro são imprevisíveis porque estas dependem, em grande parte, da evolução tecnológica e do ambiente empresarial.

Como verificámos, as recentes e constantes mudanças tecnológicas e empresariais levam a que as organizações e universidades reconsiderem as aptidões apropriadas para o futuro dos profissionais de SI. Assim sendo, é crucial compreender as expectativas das organizações e “transferi-las” para a preparação académica. Vários estudos têm confirmado que existe uma lacuna entre as expectativas das organizações e a preparação académica dos profissionais de SI.

Os resultados de vários estudos mostram que as *Soft Skills* tais como trabalho em grupo e colaboração, planeamento e liderança de projectos, e capacidades de escrita continuarão a ser aptidões críticas para o sucesso do profissional em SI. Verifica-se da análise da literatura que as características generalistas são consideradas mais importantes do que as características técnicas. No entanto, poucos estudos têm verificado empiricamente se esta percepção é correcta.

Estudos recentes (Mee-ngern, Chontinee et al. 2001; Turner 2004), demonstraram que existe diferenças significativas entre as características de SI requeridas em países desenvolvidos e em desenvolvimento. As empresas de países desenvolvidos consideram as *Soft Skills* como as características mais importantes para os profissionais de SI, enquanto nos países em desenvolvimento é dada mais ênfase às aptidões técnicas.


Escala	Estudo 1 - Individual collaborative skills as identified by industry (Lynch 2004)	Estudo 2 (Mee-ngern, et al. 2001)	Estudo 3 (Davis, et al. 1997)	Estudo 4 (Chow, et al. 1994)	Estudo 5 (Ravichandran e Gupta 1993)
Maior Importância  Menor Importância	Ability to interact with others.	Comunicação Escrita	Aptidões interpessoais / comunicação	Comunicação Oral	Aptidões de Comunicação
	Ability to work effectively with colleagues.	Comunicação Oral	Implementação de sistemas e testes	Participação em equipas de desenv.	Programação
	Ability to work with clients.	Gestão de Projectos	Bases de dados	Metodologias de Desenv. de SI	Conhecimentos de SW
	Communication skills, such as effective reading, writing, speaking, listening, body.	Programação em Java	Aspectos legais e éticos dos SI	Desenho de Bases de Dados	User Issues
	Inter-personal skills, such as co-operating, negotiating, directing, confronting, questioning, adapting.	Trabalho em equipa	Profissionalismo	Relações com o Pessoal	Análise e Desenho de Sistemas
	Accountable for own skill set and how they and others fit into the team.	Admin. Servidores Web	Arquitectura dos computadores	Testes	Bases de Dados
	Personal skills (thinking related), such as critical thinking, problem solving strategies, initia-tive, self-management.	SQL	Desenvolvimento de sistemas	Linguagens de Consulta	Bases Dados Relacionais
	Ability to see how they and others fit into the team.	Programação O.O.	Análise da informação	Técnicas de Reunião da Informação	Redes Locais (LAN)
	Communication skills, such as use of information resources and technology.	LAN	Conceitos de sistemas e informação	Condução de revisões	SI/TI como uma Arma Competitiva
	Recognition of the completion of a group task, knowing when 'enough is enough'.	WAN	Conceitos e metodologias de desenv. sistemas	Apresentações Individuais e em Grupo	Diagramas de Fluxo de Dados
	Ethics – understanding the need to not criticise the team (or members) in public.	Cliente-Servidor	Algoritmos e Estruturas de dados	Linguagens de 4ª Geração	Ferramentas CASE
	Recognition of and respect for the skill sets of others in the team.	Telecomunicações	Linguagens de Programação	Sistemas Gestores de Bases de Dados	Conhecimentos de Hardware
	Has trust in other members of the team – knows when to let go and pass onto others.	Oracle	Sistemas operativos	Sistemas Computacionais Distribuídos	Gestão de SI
	Ability to recognise of their position (role/responsibilities) in the team, and the position (role/responsibilities) of other team members.	Programação C++	Desenho de SI	Aptidões de Gestão	Experiência Prática
	Personal skills (people related), such as good work habits, attendance cultural and social sensitivity respect	CASE	Telecomunicações	Qualidade – Standards	Telecomunicações
	Supportive environment from within the team, and the company.	Access	Planeamento de aplicações	Linguagens de 3ª Geração	Programação Lógica
	Ability to work with common objectives – team rather than individual.	Programação em C	Gestão de projectos	Técnicas de Análise de Pacotes Software	Modelos de Dados Lógicos
	Ability to work “on the fly” and rapidly respond to change.	Programação em COBOL	Gerir o processo de mudança	Aptidões para Entrevistas	Geradores de Aplicações
	Inter-personal skills, such as networking.		Teoria geral das organizações	Ferramentas e Técnicas de Análise Viáveis	Interfaces Gráficas
	Ability to understand the context in which the project is situated.		Gestão de SI	Escrita de Documentos/Relatórios	Sistemas de Apoio à Decisão
	Ability to recognise when the group is off track.		Ferram e técnicas de desenv.. sistemas	Aptidões para a Gestão de Projectos	Programação Orientada a Obj
	Ability to recognise when the team is not working together.		Teoria da decisão	Controlo e Auditoria da Segurança Comp.	Gestão de SI
	Good formal internal communications.		Comportamento organizacional	Abordagem à Engenharia da Informação	Seleção de HW e SW
	Flexible.		Inteligência artificial	MIS, Eis e DSS	Planeam. Estratégico SI/TI
	Ability to negotiate and re-negotiate.		Operação e manutenção de sistemas	Redes Comunicação e Telecommunic.	Sistemas Periciais
	Ability in managing people.		Desenvolv de sist. específicos de SI	Ferramentas e Técnicas de Gestão Projectos	Conhecimentos de Eng.
	Ability to fit in and move with the organisation’s vision.			Sistemas Operativos	Sistemas Operativos
			Ferramentas CASE	Centro de Informação	
			Abordagens Orientadas a Objectos		
			Aspectos Legais da Computação		

Tabela 2 - Comparação das aptidões requeridas por parte da Indústria dos Profissionais em SI

7. Referências

- ACM (1979). "Curriculum 78: Recommendations for the Undergraduate Program in Computer Science." Communications of the ACM **22**(3): 147-166.
- Bureau of Labour Statistic (2002). "Preparing for careers in information technology", Occupational Outlook Quarterly - U.S. Dep of Labour, Fall 2002: 39-45.
- Caruso, B. (1998). "Soft Skills Can Be Hard For Tech Managers." Informationweek: 144.
- Chand, D. R. (1989). "Some Observations on Information Systems as na Academic Discipline." Journal of Information Systems Education **1**(3).
- Chow, J., G. Dick, et al. (1994). Industry Satisfaction with Graduates in the 1990s: an Empirical Study. Proceedings of the International Academy for Information Management, Las Vegas.
- Couger, J. D., G. B. Davis, et al. (1995). "IS'95: Guideline for Undergraduate IS Curriculum." MIS Quarterly **19**,(3): 341-361.
- Davis, D. B. (1993). "The Hard Demand for Soft Skills." Datamation **39**(2): 28-32.
- Davis, G. B., D. L. Feinstein, et al. (2001) IS2002: An update of the information systems curriculum. **Volume**, DOI.
- Du, Stephen M, Johnson, Roy D and Keil, Mark (2004). "Project Management Courses in IS Graduate Programs: What is Being Taught?", Journal of Information Systems Education: Summer 2004.
- DPMA (1991). Information Systems: The DPMA Model for a Four Year Undergraduate Degree. D. P. M. Association. Park Ridge.
- Earl, M. and D. Skyrme (1992). "Hybrid Managers - What Do We Know About Them?" Journal of Information Systems **6**(2): 169-187.
- Farwell, D. W., L. Kuramto, et al. (1992). "A New Paradigm for MIS: The Educational Implications." Information Systems Management **9**(2): 7-14.
- Hirschheim, R. and H. K. Klein, (2003) "Crisis in the IS Field? A Critical Reflection on the State of the Discipline." JAIS (4) 5, pp. 237-293.
- Impagliazzo, J. and J. T Gorgonne, (2002). "Professional Accreditation of Information Systems Programs." CAIS (9) pp. 50-63
- Land, F. (1992). The Information Systems Domain. Information Systems Research: Issues, Methods and Practical Guidelines. R. D. Galliers. Oxford, Blackwell Scientific Publications: 6-13.
- Laribee, J. (1992). "Incorporating Communication Skills into a Management Information Systems Course." Journal of Information Systems Education **4**(3).
- Lee, D. M. S., E. M. Trauth, et al. (1995). "Critical Skills and Knowledge Requirements of IS Professionals: A Joint Academic/Industry Investigation." MIS Quarterly **19**(3): 313-340.
- Lietheiser, R. (1992). "MIS Skills for the 1990s: A Survey of MIS Managers' Perceptions." Journal of Management Information Systems **9**(1): 69-91.
- Lynch, Kathy (2004). Collaborative Work Skills for the Beginning IS Professional. Proceedings of Information Technology Education Conference, Australia. June 25-28.

- Longenecker, H. E., D. L. Feinstein, et al. (1995). "Information Systems 95: A Summary of the Collaborative IS Curriculum Specification of the Joint DPMA, ACM, AIS Task Force." Journal of Information Systems Education **6**(4): 174-186.
- McKenzie, W. Brett (2004). IS As a Foundational Discipline for Contemporary Business. Proceedings of ISECON 2004.
- Mee-ngern, W. N. Chontinee, et al. (2001). Changing Information Systems Skill Requirements: Comparing Australia and Thailand. Proceedings of the Twelfth Australasian Conference on Information Systems.
- Noll, C. L. and M. Wilkins (2002). "Critical Skills of IS Professionals: A Model for Curriculum Development." Journal of Information Technology Education **1**(3).
- Nord, G. and J. Nord (1995). "Knowledge and Skill Requirements Important for Success as a Systems Analyst." Journal of Information Technology Management **6**(3): 47-52.
- Novitzki, J. E. (1994). MIS Curriculum: Small College Dilemma. Proceedings of the International Academy for Information Management, Las Vegas.
- Ravichandran, R. and J. N. D. Gupta (1993). Information Systems Education Issues: The U.S. and European Perspectives. Global Information Technology Education: Issues and Trends. M. Khosrowpour and K. D. Loch. Harrisburg, Pennsylvania, Idea Group Publishing: 83-121.
- Russell, Russell, and Tastle (2005). Teaching Soft Skills in a Systems Development Capstone Class. *Information Systems Education Journal*, 3 (19). <http://isedj.org/3/19/>. ISSN: 1545-679X
- Ross, J. and K. Ruhleder (1993). Preparing IS Professionals for a Rapidly Changing World: the Challenge for Is Educators. Proceedings of SIGCPR Conference, St. Louis.
- Slyke, V., M. Kittner, et al. (1997). Skill requirements for entry-level IS graduates: A preliminary report from industry.
- Todd, P., J. McKeen, et al. (1995). "The Evolution of IS Job Skills: A Content Analysis of IS Job Advertisements from 1970 to 1990." MIS Quarterly **19**(1): 1-27.
- Turner, R. (2004). "Towards a Structural Model Connecting Hard Skills, Soft Skills and Job Conditions and the IS Professional: The Student Perspective." Journal of Issues in Informing Science and Information Technology **1**.
- Watson, H., D. Young, et al. (1990). "Requisite Skills for New MIS Hires." Data Base **21**(1): 20-29.