

Sistemas de Informação e Engenharia de Software o Elo Gerencial

Julio Cesar Sampaio do Prado Leite
Apoio do CNPq, da SCT
Secretaria de Ciência e Tecnologia, Presidência da República, e
da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Departamento de Informática
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
R. Marquês de S. Vicente 225 Rio de Janeiro 22453
Tel. (021) 529.9463
e-mail leit@lncc.bitnet

CURRICULUM VITAE

Doutor em Ciência da Computação pela Universidade da Califórnia, Irvine. Professor do Departamento de Informática da PUC--RIO, realizando pesquisas na área de Engenharia de Software. Professor da cadeira de Sistemas de Informação no Departamento de Informática da UERJ. Consultor nas áreas de Engenharia de Software e Sistemas de Informação.

RESUMO

Os limites entre Sistemas de Informação e Engenharia de Software geralmente não são claros para os profissionais que atuam na área de Informática. Há razão para isso. As principais se relacionam principalmente a cultura de processamento de dados ainda presente em várias organizações, além do próprio entendimento de Sistemas de Informação e de Engenharia de Software. Nosso artigo proporá uma distinção entre as áreas de Sistemas de Informação e de Engenharia de Software no contexto de organizações que se utilizam de sistemas computacionais como apoio às suas atividades. Em particular, centraremos nossa atenção no papel do gerente em cada área, e em particular na tarefa de integração das duas áreas em causa.

PALAVRAS-CHAVE

Sistemas de Informação. Engenharia de Software. Transferência de Tecnologia. Gerência de Software. Educação em Engenharia de Software. Tecnologia da Informação. Organização.

Introdução

O presente artigo é uma tomada de posição. Seu estilo narrativo é basicamente uma reunião de diversas idéias desenvolvidas no decorrer de nossa experiência profissional, tanto na indústria como na universidade. O nosso público alvo é principalmente o de profissionais desempenhando níveis de gerência ou com interesse em aspectos gerenciais.

Quantas vezes já nos perguntamos: qual a diferença entre analistas

de sistemas e engenheiros de software? Qual a diferença entre estes profissionais? Esta dúvida surge, não sem razão. A confusão é fruto das diferentes fontes de informação as quais estamos expostos. Cursos patrocinados por fabricantes e livros de processamento de dados, *tratam o trabalho de construção de artefatos de software como desenvolvimento de sistemas*. O profissional responsável por esta tarefa é conhecido como *analista de sistemas*. Nestes livros e cursos não se menciona a Engenharia de Software.

A Engenharia de Software se desenvolveu principalmente no âmbito de sistemas básicos, como sistemas operacionais, linguagens, como também no âmbito de sistemas dedicados. Estes sistemas dedicados para controle de artefatos tinham no universo dos consumidores, principalmente, o setor militar.

A confusão por muito tempo passou despercebida, ou, pelo menos, não apresentava maiores problemas. Recentemente a comunidade de informática passou a ser exposta à idéia de Engenharia de Software. Livros, seminários e palestras sobre o tema passaram a estar à disposição da comunidade. Essa onda de informação, passa por metodologias de desenvolvimento de software até o termo da moda, isto é, CASE (Computer Aided Software Engineering).

Nosso artigo proporá uma distinção entre as áreas de Sistemas de Informação e de Engenharia de Software centrado-se no exame do papel do gerente em cada área, e em particular na tarefa de conciliar estas duas áreas. Esta distinção é de suma importância, porque ambos estão bastante relacionados com aspectos de gerência de **tecnologia de informação**, cuja importância torna-se, cada vez, mais um fator indispensável para a própria sobrevivência da organização, dentro do quadro geral de acirrada competição entre organizações.

A Informática e a Organização

Na maioria das organizações que se utilizam de sistemas computacionais para apoio às suas atividades, os conceitos de Sistemas de Informação e de Engenharia de Software se misturam no que comumente se chama de Desenvolvimento de Sistemas. Esta mistura de áreas afins, mas diferenciadas, é, no nosso entender, um dos principais problemas encontrados pelos gerentes de informática. Muitas vezes problemas tais como:

- criação de rotinas administrativas,
- prioridades de desenvolvimento,
- procedimentos operacionais,
- motivação,
- impactos nas rotinas de trabalho,
- alocação de mão de obra,
- treinamento de usuários;

se misturam com problemas de:

- escolha de ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software,
- problemas de treinamento de pessoal técnico,
- acompanhamento de projetos de software.

O tratamento desses problemas, muitas vezes sob uma mesma gerência, sem a necessária diferenciação, acarreta distorções difíceis de serem detectadas, e de impactos futuros danosos à organização.

Fundamentalmente, deve-se entender que o âmago da questão do desenvolvimento e operação de sistemas computacionais de apoio a organizações está na **complexidade** de tal tarefa. A década de 60 e princípio da década de 70 mostraram a inviabilidade da idéia do sistema de informação global para toda uma organização. A despeito dos grandes avanços tecnológicos, várias organizações passaram pela desagradável experiência de terem altíssimos gastos em processamento de dados e, contrariamente ao esperado, terem acumulados grandes insucessos na implantação de ambiciosos Sistemas de Informação, os quais englobariam toda a organização.

Um Sistema de Informação não é como muitos acreditavam e infelizmente, alguns ainda acreditam, um sistema puramente técnico. A visão tecnicista, oriunda principalmente do enfoque racional tecnológico da maioria dos gerentes responsáveis pela função de processamento de dados, detecta um sistema de informação como meramente uma obra de engenharia. Nada mais longe da realidade. Um sistema de informação é um sistema onde aspectos técnicos são de fundamental importância, mas para que o sistema tenha sucesso deve ser socialmente aceito pela organização onde ele irá atuar. Tem-se que os aspectos sociais relacionados ao desenvolvimento, implantação e operação de um Sistema de Informação são na verdade os fatores que ditarão o sucesso desse sistema.

Nos primeiros livros de Análise de Sistemas, era comum encontrar uma lista de qualidades desejadas para um profissional nesta área. Qualquer análise mais crítica dessas listas, claramente apontaria o aspecto cômico desses requisitos, pela própria impossibilidade de se encontrar pessoas que atendessem a todos aqueles itens. Normalmente o que ocorria é que realmente as pessoas que se realçavam no desempenho da tarefa eram indivíduos fora da regra geral. Exigir ao mesmo tempo domínio de psicologia, administração, alta capacidade de abstração, aliada ao correto domínio da tecnologia de computação é claramente uma utopia.

Como enfrentar então, todos esses problemas?

Nossa proposta longe de ser inovadora ou mágica, é apenas esclarecedora e pretende possibilitar aos gerentes ligados a informática lidar com aspectos de detalhe (as árvores), sem que no entanto percam a visão do todo (isto é, da floresta). Essa proposta, ao contrário de propor modelos teóricos ou fórmulas mágicas, centra-se num ponto que consideramos fundamental, isto é, o aspecto gerencial. Antes de apresentarmos nossa proposta, abordaremos a seguir alguns pontos que julgamos fundamentais.

Aspectos Fundamentais

Para que possamos melhor esclarecer nossa proposta é necessário que se faça uma breve análise de quatro aspectos que julgamos fundamentais para o entendimento e embasamento de nossa proposição. O primeiro diz respeito à formação dos profissionais que atuam na área de processamento de dados. O segundo aspecto refere-se ao meio em que atuam esses profissionais. O terceiro aspecto é o relacionado com as tecnologias de apoio aos Sistemas de Informação. O último aspecto diz respeito aos modelos e metodologias usados para o tratamento de Sistemas de Informação e software.

A Educação dos Profissionais de Informática

A cultura de processamento de dados que hoje é presente na maioria das organizações decorre principalmente da formação dos primeiros profissionais na área de computação. Esta formação, em sua maioria das vezes, foi oferecida pelas companhias fornecedoras de equipamentos e, portanto, bastante fragmentada. Com o surgimento dos cursos universitários o perfil do profissional de informática sofreu mudanças. Estas mudanças se por um lado modificam a cultura da organização quanto ao uso de sistemas de computação, muitas vezes geram problemas de comunicação entre profissionais mais novos e profissionais mais antigos, que geralmente desempenham posições gerenciais.

A situação atual, em termos de formação de mão de obra especializada, indica claramente a existência de dois tipos de cursos de formação universitária¹:

- cursos que dão ênfase a uma formação generalista (orientados ao mercado), e
- cursos que dão ênfase a uma formação em ciência da computação.

Os cursos de formação orientada ao mercado são, na sua grande maioria, oriundos da orientação dada pela antiga CAPRE, quando do planejamento da formação de mão de obra em suporte à política nacional de informática. Como consequência, esses cursos, mesmo a nível universitário, produzem um profissional com mais conhecimento no uso de tecnologias do que com conhecimento para a produção dessas tecnologias. Outro aspecto que caracteriza esses cursos é o fato de que muitos dos docentes são profissionais da área de informática e são professores de tempo parcial. Para amenizar estes fatores há o fato de que alguns professores desses cursos já contam com o mestrado em informática ou ciência da computação. O resultado, na maioria das vezes, é que nas melhores instituições de ensino, o profissional formado por esses cursos é exposto, além do suporte básico de educação matemática, à noções de administração, pesquisa operacional, direito, além

¹ Não trataremos aqui, dos cursos paralelos que na sua maioria, dedicam-se a treinamento em linguagens de programação.

das matérias afins à computação. Neste campo, nota-se que, com o correr do tempo, cadeiras de conceitos vêm substituindo cadeiras de apresentação de ferramentas.

Os cursos de formação em ciência da computação procuram seguir uma orientação acadêmica em que prevalece um estudo teórico da computação. Os professores desses cursos são de tempo contínuo e pesquisadores, sendo que a maioria tem o nível de doutorado. O profissional formado por estes cursos está mais apto a lidar com aspectos conceituais da ciência da computação, mas, em contra partida, tem menor conhecimento de ferramentas específicas e quase nenhuma noção referente ao uso de sistemas computacionais para o apóio às atividades de uma organização.

Sob o aspecto de Sistemas de Informação, apenas os cursos generalistas têm capacidade de produzir profissionais com formação condizente com as necessidades de trabalho nesta área. Estes cursos oferecem introdução à administração, à organização e métodos, e a aspectos relacionados com a tomada de decisão e a gerência, e em alguns poucos casos, a aspectos sociais relacionados sistemas de informação. Por outro lado os cursos generalistas não colocam a ênfase devida nos aspectos relacionados as atividades de Engenharia de Software *downstream*, isto é testes, estruturas de dados, análise de algoritmos, e verificação de programas. Os cursos de ciência da computação na grande maioria não se preocupam com aspectos relacionados a Sistemas de Informação.

Sob o aspecto de Engenharia de Software, os cursos generalistas não encaram a disciplina sob o aspecto de conceitos, mas meramente sob o aspecto de ferramentas voltadas principalmente para as atividades de Engenharia de Software *upstream*. Os cursos de ciência da computação, dependendo do interesse dos professores, dão, em maior ou menor grau, atenção a Engenharia de Software como uma disciplina. Nos casos em que isso não ocorre, os vários cursos do *curriculum* cobrirão as partes relacionadas às chamadas atividades *downstream*.

Analisando os cursos de graduação em Administração de Empresas de nosso conhecimento verificamos que Sistemas de Informação raramente tem uma abordagem suficiente para que profissionais desta área sejam devidamente capacitados a desenvolverem tarefas relativas a área. Na maioria das vezes, um curso com o título de Sistemas de Informação, fornece uma idéia geral sobre o tema.

Em função desse breve resumo verificamos que não dispomos de cursos universitários que tratem a contento dos aspectos relacionados com Sistemas de Informação e Engenharia de Software concomitantemente. Os cursos generalistas dão mais ênfase a alguns aspectos relacionados a Sistemas de Informação, enquanto cursos de ciência da computação cobrem partes da Engenharia de Software.

A Função da Informática no Contexto Organizacional

O meio em que estes profissionais de computação, quer sejam eles de formação generalista ou de ciência da computação, atuam é um meio social. Este meio social é formado por um conjunto de atores desenvolvendo papéis diferenciados e diferentemente motivados em torno de uma organização, que apesar de ter objetivos gerais definidos tem vários conflitos internos. Essa observação é importante porque procura mostrar que um sistema de informação, não é um sistema puramente técnico.

Sistemas computacionais de apoio a organizações podem tanto servir de apoio as atividades fins de uma empresa como às atividades meios. Os sistemas de maior complexidade são aqueles que além de operacionalizarem essas atividades, também fornecem apoio gerencial. Portanto estes sistemas computacionais são subsistemas de um sistema maior que envolve pessoas, grupos organizados formalmente ou informalmente, procedimentos, políticas, máquinas e meios de comunicação. O entendimento de que sistemas computacionais de apoio à organização são elementos de um conjunto maior constantemente afetados pelas mudanças nesse meio é de fundamental importância para o perfeito entendimento da diferença entre Sistemas de Informação e Engenharia de Software.

Em particular estamos interessados em abordar sistemas computacionais de apoio a atividades meio de uma organização que também forneçam apoio gerencial. Estes sistemas computacionais são parte do que chamamos Sistemas de Informação. Portanto estes sistemas devem tratar, entre outros, de aspectos ligados à própria organização, suas necessidades, sua organização, atores envolvidos, fluxo de informações, cultura organizacional, satisfação no trabalho, padronização, métodos e procedimentos, infra-estrutura. Uma importante observação é que Sistemas de Informação são sistemas abertos. Sistemas de Informação são sistemas abertos, porque atuam espelhando uma organização que é um sistema aberto, isto é, é afetado por mudanças no mundo externo. Essas mudanças nem sempre estão previstas.

Portanto, a função da informática, na grande maioria das empresas, lida com duas partes distintas. Uma é a referente às arquiteturas de Sistemas de Informação, e outra referente às arquiteturas de sistemas computacionais de apoio a Sistemas de Informação. Nessas sobressaem as arquiteturas de software de apoio. Não discutiremos aqui a propriedade dessa responsabilidade. Assumiremos que ambas as arquiteturas são de responsabilidade da função informática.

Assim sendo, a função da informática numa organização passa a ter uma amplitude muito maior envolvendo não só aspectos técnicos e organizacionais, como aspectos políticos no que se refere a decisão sobre emprego de tecnologias à serviço de Sistemas de Informação.

Tecnologias de Apóio

Num sistema de informação, apesar de preponderantes, não são só as tecnologias computacionais (hardware \(\+\) software) que estão em ação. Tecnologias relacionadas à comunicação, transporte, e automação são também fatores importantes no desenvolvimento, implantação e operação de um sistema de informação. Certamente, também são levadas em conta tecnologias relacionadas à própria administração, através de padrões e regras organizacionais.

O aspecto tecnológico não só é de grande importância, porque através do seu correto uso pode-se obter ganhos de produtividade, mas apresenta um aspecto muito importante e muitas vezes esquecido que é a pressão do ``marketing''. As empresas fornecedoras de tecnologia, estão sempre desempenhando o seu papel de vender o que há de mais moderno, com o objetivo de tornar o cliente mais satisfeito e mais dependente.

O ``glamour'' do novo é explorado de forma eficaz e eficiente pelos detentores de tecnologia de uma forma asfixiante sobre o mercado consumidor. O principal agente que puxa o uso do novo é sempre um dos atores, ou um grupo de atores numa organização que por diversos motivos, fazem constante pressão para que a organização adquira uma nova peça do aparato tecnológico. A grande maioria desse atores é bem intencionada, mas nem sempre é totalmente consciente, e algumas poucas vezes tem outros interesses.

Sistemas de Informação são hoje um dos mercados mais promissores para novas tecnologias computacionais, de comunicação e de organização. Existem sempre novos lançamentos e sempre novos atrativos neste ou naquele produto. As decisões sobre escolha da tecnologia tornam-se cada vez mais complexas e consomem grande soma de tempo e de recursos.

A ânsia pelo novo, aliado ao fato de que as disciplinas de Engenharia de Software e a própria disciplina de Sistemas de Informação ainda são muito novas, faz com que, os profissionais da área estejam sempre com o temor de que seus conhecimentos estejam sendo ultrapassados. O massacre do marketing nos dias de hoje deixa de ser meramente das fornecedoras de hardware, mas passam cada vez mais a terem os fornecedores de software (programas \(\+\) métodos \(\+\) técnicas) como fontes de grande pressão.

Modelos: Semelhanças e Confusões

Sob o aspecto técnico um dos maiores problemas encontrados na área de informática é o que se refere a modelos e metodologias associadas.

Modelar a realidade é uma tarefa árdua e filosoficamente discutida, isto é, até que ponto modelos da realidade conseguem ser corretos e completos? Em Sistemas de Informação o aspecto de validação do modelo, isto é se ele é correto e completo, é uma tarefa empírica de extrema complexidade, principalmente por envolver aspectos sociais onde fatores exógenos são preponderantes. O importante dessa observação é que em Sistemas de Informação o fato de lidarmos com pessoas e entidades abstratas dificulta sobremaneira a tarefa de modelar. Obviamente estas dificuldades são repassadas ao software.

Conforme mencionamos anteriormente, podemos identificar a existência de duas arquiteturas: a arquitetura de Sistemas de Informação e a arquitetura de sistemas computacionais² }.

Ambas as áreas utilizam modelos para tornar compreensível suas arquiteturas. O fator diferencial no que diz respeito à informática é que essas arquiteturas não são necessariamente constituídas de aspectos físicos, pelo contrário.

A ênfase em duas arquiteturas, separando Sistemas de Informação do Software é importante como vimos anteriormente porque são áreas diferentes apesar de complementares. A grande diferença é que

um sistema de informação não é somente o tratamento e processamento de dados e informações.

Tem ele uma completa integração com a organização de que se ocupa e que vai além dos fluxos de informação. Em vista disso um sistema de informação tem, em sua arquitetura, aspectos não diretamente ligados a processos manipuláveis por um sistema de computação. Vale notar que, um software de apoio a um sistema de informação tem aspectos técnicos que só longinquamente tem semelhança com a organização. Ele se mantém em estreita ligação com o sistema computacional, além de tratar, é obvio, somente de aspectos computáveis.

Em função disso, notamos que Sistemas de Informação e software têm arquiteturas distintas. De maneira semelhante, mas não tão clara, uma casa tem uma arquitetura diferente de uma rede elétrica. O ponto que queremos ressaltar é o de que modelos de uma arquitetura não são necessariamente próprios para a outra. Portanto existem modelos para Sistemas de Informação, que ajudam a visualizar sua arquitetura e modelos para software que tornam sua arquitetura concreta.

A literatura, que não faz uma distinção clara sobre tal realidade, muitas vezes confunde o leitor ao apresentar técnicas e ferramentas orientadas a uma das arquiteturas como se fosse aplicada, de maneira igual, a ambas. Por exemplo, muitas vezes encontro, tanto na literatura como na prática, referencia a *Análise Estruturada* como uma estratégia de modelagem para Sistemas de Informação. Nada mais equivocado. Da mesma forma que o modelo produzido pela *Análise Estruturada* não se aplica a Sistemas de Informação³, o modelo produzido por ETHICS não se aplica a

² A arquitetura de software esta incluída na arquitetura de sistemas computacionais

³ é obvio que há uma aplicação indireta,

ou seja o modelo produzido da análise estruturada com seus métodos, técnicas e ferramentas associados servem para organizar os aspectos de tratamento dos dados/informações.

software. Ou seja técnicas e ferramentas são condicionadas a estratégia de modelagem, portanto arquiteturas diferentes requerem técnicas e ferramentas diferenciadas.

Procuramos ressaltar as diferenças entre essas arquiteturas, mas as semelhanças são muitas. Tal semelhança produz uma confusão de terminologia e de conceitos que muitas vezes impede o profissional de separar o joio do trigo. A principal semelhança é que ambas as arquiteturas lidam basicamente com informações, e sua manipulação. Ambas as arquiteturas tratam com abstrações de abstrações, isto é procuram representar objetos não físicos. é importante também, salientar que o software é o produto que suportará o sistema de informação, quer dizer: é a parte mais concreta do sistema o que leva naturalmente a percepção de uma identidade.

A seguir procuraremos delinear superficialmente uma proposta a nível gerencial de como enfrentar esses problemas e de como tirar partido dessas observações. Esta proposta tem por objetivo minorar os problemas relacionados com a implantação e operação de Sistemas de Informação.

O Elo Gerencial

Conforme deixamos claro até aqui, entendemos que Sistemas de Informação e Engenharia de Software são disciplinas distintas, mas de grande interfaceamento. Observamos também que vários aspectos suportam a idéia de que o gerenciamento dessas duas disciplinas é uma tarefa de grande complexidade, aumentada pelo que referimos como o eixo tecnológico.

No nosso entender o perfil dos profissionais de Sistemas de Informação e de Engenharia de Software necessariamente e por consequência não deve ser igual, portanto, o modo de sua gerência também deve ser distinta. O interfaceamento dos trabalhos desse grupo de profissionais deve ser realizado, sem dúvida nas tarefas relacionadas as atividades ``upstream'' da engenharia de software, isto é as atividades iniciais de definição e especificação. Assim como a engenharia de sistemas nos produtos que requerem software dedicado, Sistemas de Informação terá o seu próprio processo (com atividades ``up'' e ``downstream'') de desenvolvimento.

O importante é entender que cabe aos profissionais com formação orientada para Sistemas de Informação, atuarem na área própria, onde os contatos com a organização e seu complexo social são frequentes. Não devemos entender que os especialistas de Sistemas de Informação substituam os usuários no contato com os engenheiros de software, não. Os usuários e os engenheiros de software têm sua interação quando necessário, assim como as tem com os especialistas em Sistemas de Informação. A divisão de tarefas apenas permite que os engenheiros de software prestem maior atenção a aspectos de engenharia e que os especialistas em Sistemas de Informação dediquem mais tempo e mais atenção ao entendimento dos aspectos

organizacionais de um sistema bem como seus impactos sociais.

O maior problema desse enfoque consiste justamente em separar a parte em que termina o trabalho de um especialista e a que começa o trabalho do outro.

Obviamente, não propomos uma simples divisão do tradicional ciclo de vida. Os especialistas de Sistemas de Informação podem, sem problemas,

serem os responsáveis pelo desenvolvimento completo de um sistema de informação inclusive de seu aspecto computacional, como no caso de um sistema em primeira versão. Por outro lado os engenheiros de software podem perfeitamente desenvolver um protótipo de software com interação direta com os usuários, como, por exemplo, na implantação de um sistema especialista. O tipo de atuação desses dois grupos de especialistas vai ser determinado principalmente pelos gerentes responsáveis pela função informática.

Os Gerentes

Nossa proposição baseia-se no triângulo gerencial da função da informática. Neste

triângulo temos em cada vértice um gerente. Os gerentes são: o gerente de Engenharia de Software, o gerente de Sistemas de Informação e o gerente de Tecnologia. Com base nestes três tipos de gerentes uma organização deve se ajustar da maneira que mais lhe convier.

Essas três

gerências não são apenas de nível tático, mas também de nível estratégico, ou seja os gerentes dessas três áreas tem participação nas decisões de longo prazo.

Dependendo do tamanho da organização um gerente pode desempenhar papéis de cunho tático como papéis de cunho estratégico. Nas organizações maiores, certamente haverá a necessidade de diferentes atores para os papéis de nível tático e estratégico. Nossa proposta não detalha estes aspectos de subdivisão dessas gerências. Trataremos aqui de conceitos gerais e usaremos a hipótese de que há apenas três gerentes.

Podem haver quatro tipos de formação dessas gerências (Figura 1, 2, 3 e 4).

Três tipos

são os que escolhem um dos vértices como a principal gerência, isto é:

- 1) o gerente de maior poder hierárquico é o gerente de Tecnologia,
- 2) o gerente de maior poder hierárquico é o gerente de Sistemas de Informação,
- 3) o gerente de maior poder hierárquico é o gerente de Engenharia de Software, e
- 4) ao invés de um triângulo, temos um anel, ou seja a gerência é feita em regime de comitê.

O caso ideal é função da organização e do perfil dos gerentes.

Ao gerente de Tecnologia cabe a seleção de tecnologias informáticas.

Este órgão serve não só como o negociador de tecnologia com o mundo exterior, mas também como um filtro e buffer para aliviar as pressões do ``marketing'' sobre os atores ligados as funções de informática. Longe de ter como objetivo a decisão-chave de poder usar ou não poder usar, esta gerência deve ser bastante flexível e ter uma visão muito próxima da própria visão do negócio. Cabe a esta gerência a tarefa de transferência de tecnologia. O gerente de Tecnologia necessita uma sólida formação universitária, preferencialmente à nível de pós-graduação e manter-se constantemente atualizado com as tendências das tecnologias do ramo. Uma característica fundamental desse profissional é a capacidade de análise criteriosa das tecnologias envolvidas, o que certamente exige não só uma pessoa de extrema capacidade intelectual e técnica, como um profissional com experiência considerável na seleção de tecnologias através de avaliações, uso de consultores, negociação com fornecedores, entre outras. Importante frisar, que a este perfil deve-se somar uma perfeita adequação à própria organização, entendendo seus desejos e suas áreas de competência.

Ao gerente de Sistemas de Informação, cabe a dura tarefa de gerenciar as interações dos especialistas em Sistemas de Informação com os outros atores organizacionais. Cabe a esta gerência a responsabilidade maior na arquitetura de Sistemas de Informação, bem como de sua correta operacionalidade. Este gerente deve ter formação universitária e um curso de pós-graduação em ``MIS''. Além da alta capacitação técnica deve ser um ator com facilidade no trato com pessoas e com políticas organizacionais. Sobre este aspecto espera-se que este profissional seja um facilitador, e não um manipulador político. Certamente tornar-se necessário que tenha experiência anterior no projeto e na implementação de Sistemas de Informação. Sobre este aspecto deve-se levar em consideração o sucesso, isto é a aceitação pela organização (conjunto de usuários) dos sistemas implantados. Este gerente é certamente aquele que desempenha papel chave no comitê de informática da organização.

Cabe a gerência de Engenharia de Software todo o suporte no desenvolvimento e manutenção do software constante do sistema computacional de apoio aos Sistemas de Informação da organização. A formação desse profissional deve ser preferivelmente em ciência da computação e com pós-graduação em Engenharia de Software. Aliada ao conhecimento técnico e ao perfil gerencial, este profissional deve ter tido uma considerável experiência na definição,

projeto e implementação de software. Preferivelmente este profissional deve ter um bom conhecimento da plataforma de software em uso na sua organização, e, em especial, um bom domínio das técnicas de desenho de software.

Vale ressaltar que todos esses gerentes devem ter um bom conhecimento de banco de dados. Na maioria das vezes as negociações entre os

gerentes de Sistemas de Informação e Engenharia de Software acontecerá no cenário de banco de dados.

Comunicação entre Gerentes, o Ponto Fundamental

O Elo Gerencial busca, no caminho da eficácia, a efetiva comunicação e o constante diálogo entre os gerentes acima referidos. Desse intercâmbio resultará o sucesso da empresa na implantação de Sistemas de Informação eficazes e eficientes.

A organização da função informática segundo a nossa proposta deve conter um Sistema de Produção e Manutenção de Software (SPMS), um Sistema de Produção e Manutenção de Sistemas de Informação (SPMSI) e um Sistema de Avaliação Tecnológica (SAT).

A existência de diferentes sistemas associados a função informática, demonstra que um interfaceamento entre esses sistemas deve existir. Cabe aos gerentes em primeira mão, quando da organização desses sistemas, definir claramente quais as interfaces existentes entre eles. Essas interfaces entre sistemas independentes, mas relacionados, é base para o planejamento, coordenação e controle da informática na organização. Portanto o principal ponto é que os gerentes dos três sistemas trabalhem com o espírito de time, apesar, é claro, dos possíveis conflitos de opinião. O modelo de interação (ver Figuras 1,2,3 e 4) implicará num protocolo diferente de negociação. O princípio de não interferência deve dominar esses sistemas, de modo que seu funcionamento evite distorções.

Em função desse modelo gerencial o comitê de informática ganha uma característica especial, isto é a função informática passa a ser representada por três sistemas que conjuntamente com os usuários traçam políticas e prioridades. A ênfase no conceito de time entre os três sistemas procura minorar conflitos internos e evitar que estes conflitos se configurem no comitê. Por outro lado a representação de três setores, aparentemente únicos, diante da comunidade usuária facilita a compreensão dos problemas relacionados a informatização de uma organização.

A organização dos sistemas acima mencionados e sua população, com técnicos de competência, além de fundamental é tarefa difícil, visto as características de formação de pessoal. A organização deve procurar estruturar seu pessoal levando em conta as características de cada sistema e projetar um programa de treinamento que facilite o enquadramento do pessoal, bem como dissemine os métodos, técnicas e ferramentas associadas a cada um desses sistemas, inclusive aqueles que tratam do interfaceamento desses sistemas. Neste quadro de adequação de pessoal, o sistema de avaliação tecnológica tem papel fundamental, visto que tecnologias selecionadas requerem um processo de transferência tecnológica não necessariamente triviais.

A seguir concluímos fazendo um breve resumo de nossa proposta.

Conclusão

Nosso objetivo foi o de questionar o tratamento uniforme que normalmente é dado a duas áreas muito correlatas, mas distintas. A herança de processamento de dados muito confundiu e ainda confunde profissionais, tanto na prática como na academia. O texto procurou ressaltar as diferenças entre Sistemas de Informação e Engenharia de Software com o objetivo principal de mostrar que profissionais qualificados para essas funções devem ter formação diferenciada.

Mostramos também que, dado as constantes mudanças nas tecnologias de apoio à informação, é importante fatorar este aspecto no contexto da informática dentro de uma organização. É importante ressaltar que mais estudos sobre esse tema são necessários. Nosso objetivo principal é o da tomada de posição para posterior discussão dentro da comunidade.

A proposta organizacional por nós delineada é intencionalmente superficial. Nosso maior objetivo é o de *elicitar aspectos básicos relacionados a diferença entre Sistemas de Informação e software de suporte a esses sistemas.*

Usamos o termo arquitetura para mostrar que os conhecimentos necessários para uma arquitetura de sistema de informação são distintos daqueles para uma arquitetura de software. Em razão disso acreditamos ter demonstrado a necessidade de distinção entre Sistemas de Informação e Engenharia de Software. Propostas mais concretas certamente dependerão de cada organização em particular, visto que vários são os fatores que dependem exclusivamente do contexto.

O quadro apresentado revela à sua vez e com base em nossa realidade prática um sério problema de formação de pessoal, ao mesmo tempo que mostra que diferentes backgrounds podem existir numa mesma organização. Uma maneira de notarmos esta falta de uniformização e debilidade na formação de profissionais dessas duas áreas é aplicarmos duas questões a profissionais recém formados. Uma das questões seria:

- Quais os níveis de decisão existentes numa empresa?

Outra questão poderia ser esta:

- O que significa escopo de controle em desenho de software?

Ficariamos surpresos ao constatar que poucos acertariam. No entanto, estas questões são básicas tanto em Sistemas de Informação, como em Engenharia de Software.

A Engenharia de Software vem se organizando como disciplina

principalmente na área acadêmica. Um grupo da Sociedade Brasileira de Computação promove anualmente um simpósio sobre o tema. O mesmo não ocorre com Sistemas de Informação.

Acreditamos que seria extremamente benéfico para as organizações usuárias de informática que através da SUCESU, em associação com universidades, fosse criado um grupo de interesse em Sistemas de Informação. Este grupo, semelhante ao grupo de Engenharia de Software procuraria fomentar o interesse específico na área. Fortalecendo os dois campos como áreas distintas, aumentaremos a massa crítica de especialistas que se faz necessária para o desenvolvimento da tecnologia de informação que hábil a tornar as empresas nacionais mais competitivas.

Foram suprimidas as figuras (1) Dominação da Tecnologia, 2) Dominação de Sistemas de Informação, 3) Dominação da Engenharia de Software e 4) Regime de Comitê)