

ADMINISTRAÇÃO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

*estágios, estratégias e tendências**

Fernando de Souza Meirelles

Estágios e fases do processo de informatização

A teoria demonstra, e a prática comprova, que uma organização progride através de vários estágios enquanto vai absorvendo a TI - Tecnologia de Informação. Esse processo pode ser mostrado através do conceito de mudança organizacional (1), que distingue quatro fases de assimilação da tecnologia, fases conceituais e intuitivas, mas difíceis de serem medidas:

- investimento - início do uso de uma nova tecnologia;
- aprendizado da tecnologia e adaptação;
- racionalização - controle gerencial e reengenharia;
- maturidade - assimilação e institucionalização da tecnologia.

Pode-se classificar a evolução da TI em quatro eras (2):

- transacional, 1960-70 - correspondente à era contábil;
- operacional, 1970-80 - correspondente à era operacional;
- da informação, 1980-90 - correspondente à era da informação;
- do conhecimento, 1990 - correspondente à era da interdependência e da valorização da informação.

Outra visão mais mercadológica separa as etapas em três décadas com rótulos distintos:

- década de 70: PD - Processamento de Dados, o CPD - Centro de PD - é uma de suas heranças;
- década de 80: SI - Sistema de Informação, automação e banco de dados;
- década de 90: TI - Tecnologia de Informação, o rótulo "moderno" da Informática que passa a tratar informação como um ativo comparável ao capital e à mão-de-obra.

A experiência do caminho percorrido por determinadas empresas que já utilizam a microinformática há mais de cinco anos pode ser dividida em quatro fases. As três primeiras já foram percorridas e têm quatro elementos subjacentes considerados críticos para o sucesso alcançado. A quarta fase ainda é uma promessa para o futuro (3).

* Este texto tem como base o item com o mesmo título e outros trechos da nova edição de: MEIRELLES, F. *Informática: novas aplicações com microcomputadores*. 2ª edição. São Paulo, McGraw-Hill (no prelo).

Fernando de Souza Meirelles - Professor da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV-SP), Chefe do Departamento de Informática e Métodos Quantitativos e do Centro de Informática Aplicada da FGV-SP e Diretor da EMC - Ehrlich & Meirelles Consultoria.

(1) SCHEIN, E. Management development as a process of influence. *Industrial Management Review*. USA, 2, 1961.

(2) BENJAMIN, R. e SCOTT MORTON, M. *Information Technology, Integration and Organizational Changes*. USA, CISR/MIT/WP#138 (Working Paper do Center of Information Systems Research do MIT), 1986.

(3) RINNER, L. *Management Issues of End User Computing*. Oxford, Management Information Systems, Basil Blackwell, 1988.

Na primeira fase, o início ou entrada na microinformática apresentou a oportunidade de estruturar os quatro fatores-chave do sucesso: grupo de suporte, produtos, clientes e resultados.

A passagem da fase 1 para a 2 é precipitada por fatores externos: disponibilidade de software amigável; ruptura tecnológica; padrão de hardware estabilizado e crescimento da base instalada na empresa.

A terceira fase compreende uma transição motivada por mudanças internas - demanda por integração e compartilhamento dos sistemas, em especial acesso à base de dados transacional e comunicação.

Finalmente, a quarta fase é caracterizada pela institucionalização do micro como ferramenta de trabalho e instrumento de mudança da maneira de realizar o trabalho.

Ninguém gosta de mudar; a tendência é acomodar-se ao costumeiro estilo de trabalhar e ressentir-se com a intromissão de um novo sistema, especialmente quando este implica a substituição do trabalho manual e manual por máquinas. Mas o sucesso de futuros negócios dependerá desta mudança. O processo de mudança exige a passagem por diversas fases ou estágios necessários para o crescimento. Uma mudança bem-sucedida depende fundamentalmente de pessoas.

O conceito de estágios de crescimento em processamento de dados de Nolan (4) é provavelmente a estrutura de referência conceitual mais influente no campo de administração de SI. A estrutura de Nolan considera que o crescimento do processamento de dados evolui sobre uma curva em forma de S. Outro aspecto não-explicitado é de que, dentro de uma mesma organização, diversos sistemas, tecnologias ou unidades funcionais costumam estar em diferentes estágios, existindo, dessa maneira, múltiplas curvas de crescimento e aprendizado.

A abordagem tradicional de ciclo de vida tem três aspectos de projeto críticos. Primeiro, requer uma especificação completa e total dos aspectos de projeto antes da construção do sistema. Segundo, enfatiza os aspectos técnicos, prejudicando os políticos e os sociais. Terceiro, coloca os profissionais de sistemas

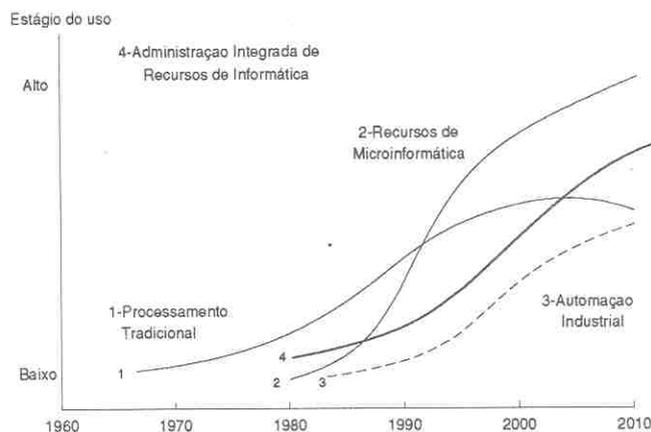
controlando a natureza e extensão da participação do usuário.

Os sistemas podem ser usados (ou não usados) de tantas maneiras diferentes daquela imaginada pelo projetista, que esses outros usos têm recebido o nome coletivo de "resistência". O termo tem sido aplicado tanto em casos em que as pessoas têm um comportamento facilmente explicado como um reflexo de ignorância ou apatia, como nos casos de hostilidade e oposição ativa.

O modelo de evolução e crescimento em estágios incorpora o conceito de que novas tecnologias evoluem sobre uma curva de aprendizado em forma de S. Naturalmente, num dado ponto do tempo, várias tecnologias estão em diferentes estágios da sua curva de aprendizado e a forma dessas curvas pode variar. As tecnologias podem ser representadas graficamente respondendo-se a três questões: quanto tempo dura o período de incubação; com que inclinação irá decolar após o período de incubação; e qual será a duração do período de decolagem até perder a inclinação e atingir um equilíbrio.

Responder a essas três perguntas para novas e complexas tecnologias é um exercício de futurologia misturado com adivinhação. Mesmo assim, é possível e desejável tentar visualizar cenários mais prováveis para uma dada organização, como ilustra o diagrama.

Estágios e Evolução do Uso de Tecnologias Curvas de Aprendizado 1960-2010



As hipóteses apresentadas no diagrama das curvas de aprendizado refletem estimativas para algumas tecnologias para uma indústria nacional de porte médio/grande hipotética; diversos aspectos devem ficar claros, por exemplo:

(4) Este conceito foi baseado fundamentalmente no artigo dos seis estágios de Nolan de 1979, que resume também os conceitos herdados dos quatro estágios de Gibson e Nolan.

NOLAN, R. Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM*. USA, 16, 1973.

GIBSON, C. e NOLAN, R. Managing the four steps of the EDP growth. *Harvard Business Review*. USA, John Wiley, 1983 - publicado originalmente no vol. 54 em 1974.

NOLAN, R. Managing the crisis in data processing. *Harvard Business Review*. USA, John Wiley, 1983 - publicado originalmente na HBR de abril de 1979.

_____. Controlling the costs of data services. *Harvard Business Review*. USA, John Wiley, 1983.

- a empresa ainda não esgotou ou incorporou o uso de processamento tradicional;
- o período de incubação da tecnologia baseada em microcomputadores foi curto e sua inclinação (decolagem) alta;
- as curvas refletem opções de uso e administração dos recursos e tecnologias que a empresa vem adotando;
- automação industrial é uma tecnologia que a empresa só pretende deixar decolar no fim da década de 90, mesmo que o período de incubação tenha sido longo demais.

Tão útil quanto analisar o diagrama para uma empresa específica é compará-lo a outro que ilustre o estágio das próprias tecnologias e verificar se a empresa está usando algo já maduro ou de fronteira. Pode-se continuar com o mesmo raciocínio, comparando o diagrama com aquele que ilustre a média para empresas semelhantes e analisando as defasagens.

Estratégias de Implementação

Implementação não é uma fase no desenvolvimento do sistema, mas sim um processo para desenvolver um sistema que seja utilizado e satisfaça o usuário. Entre os fatores críticos na implementação estão: ação gerencial, características técnicas, atitudes, estilo decisório, variáveis pessoais e conjunturais, um modelo para implementação e influência do implementador.

Outro fator importante é considerar que a realidade do administrador e da organização é o ambiente onde ocorre a implementação. A tecnologia a ser usada precisa ser enquadrada neste contexto e não imposta a ele.

Uma estrutura de referência considerada básica para discutir comportamento e mudança organizacional é a derivada do conhecido modelo de mudança de Lewin-Schein, que considera mudança um processo de

três estágios. Cada um desses estágios precisa ser trabalhado e concretizado para que um programa de mudança seja efetivo (5):

Modelo de Mudança

Descongela —> Mover —> Recongela

- 1º Descongela:** estágio no qual ocorre a alteração das forças que atuam no indivíduo de forma que o seu equilíbrio estável é suficientemente perturbado para motivá-lo e torná-lo pronto para mudar. Isto pode ser realizado tanto pelo aumento da pressão para mudar como pela redução das ameaças ou resistências à mudança. Motivo para mudar.
- 2º Movendo:** uma vez descongelado, apresenta uma direção para mudança, altera a magnitude ou direção das forças que definiam a situação inicial e desencadeia o processo de aprendizado de novas atitudes e comportamentos. Ação.
- 3º Recongela:** tornar estável o novo equilíbrio alcançado. Ocorre uma integração das atitudes que foram modificadas e que são internalizadas na personalidade e/ou nos relacionamentos emocionais correntes. Institucionalização.

O modelo de mudança de Lewin-Schein é simples e bastante poderoso para descrever o processo de mudança, entretanto tem poucos detalhes se comparado a outros mais recentes. Entre eles, um utilizado e adaptado por empresas de consultoria é o de Kolb-Frohman, um modelo do processo de consultoria em desenvolvimento organizacional, que amplia os três estágios do anterior e fornece uma base normativa um pouco mais rica (6).

Novamente, o termo consultoria refere-se a um elemento externo ao grupo, que pode ser da própria empresa, mas é visto pelo grupo como externo, sendo que seu papel é de consultor. O modelo sugere um padrão de interações entre o "consultor" e o usuário que deve aumentar a probabilidade de uma implementação ser bem-sucedida.

Modelo de Consultoria e Mudança



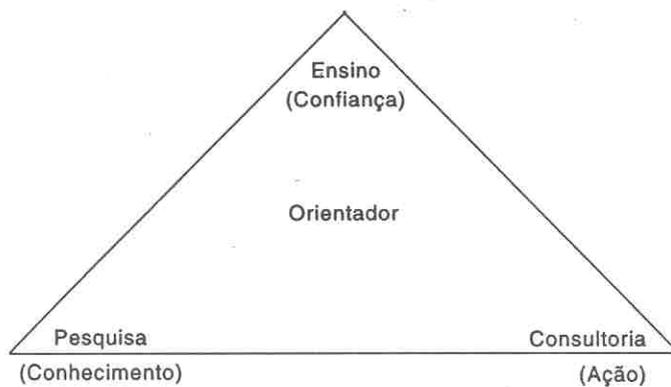
(5) O modelo foi criado por Lewin em 1952 e expandido por Schein em 1961. Continua sendo muito citado e utilizado.
 ALTER, S.L. *Decision Support Systems: current practice and continuing challenges*. USA, Addison-Wesley, 1980.
 SPRAGUE, R. e WATSON, H. *Decision Support Systems: putting theory into practice*. USA, Prentice-Hall, 1986.
 HENDERSON, J. *Managing the Design Environment: a research framework*. USA, CISR/MIT/WP#158, 1987.

(6) O modelo para explicar o processo de mudança e implementação teve sua origem no modelo do processo de consultoria desenvolvido por Kolb-Frohman, aplicado originalmente para sistemas por Ginzberg e adaptado posteriormente por Keen, Alter, entre outros como um modelo normativo para o processo de consultoria no desenvolvimento de atividades em sistemas:
 KOLB, D. e FROHMAN, A. *An organization development approach to consulting*. *Sloan Management Review do MIT*. USA, 12, 1970.
 GINZBERG, M. *A Study of the Implementation Process*. International Conference on the Implementation of Management Science in Social Organizations. Pittsburg, USA, 1976.
 KEEN, P. e SCOTT MORTON, M. *Decision Support Systems: an organizational perspective*. USA, Addison-Wesley, 1978.

O modelo de Consultoria e Mudança, como outros, é mais completo. Entretanto, a simplicidade do modelo de Mudança de Lewin-Schein captura toda estrutura básica do processo de mudança, tornando-se uma excelente referência para analisar e administrar a implementação. Por meio deste modelo fica fácil entender a necessidade de utilizar um instrumento para descongelar, o papel do planejamento para direcionar o movimento que se segue e o mecanismo para institucionalizar (recongelar) no novo estágio ou patamar atingido pelo processo de mudança.

Na estratégia de implementação, um conceito fundamental é o uso de educação como veículo para ação. O papel do "professor/orientador", ilustrado no diagrama seguinte, é semelhante ao do consultor no processo de mudança (7).

Papel do "Professor/Orientador"



Esse papel é definido como o de um orientador, combinando e movendo-se entre os papéis de professor, pesquisador e consultor. Ensino é confiança: apresentando conceitos básicos, métodos e gerenciamento da classe. Pesquisa é conhecimento: apresentando dados da empresa e de outras empresas e fornecendo teoria e estruturas de referência. Consultoria é ação: fornecendo orientação e experiência.

Se faltar o papel do consultor, o processo educativo de implementação será muito abstrato; se faltar o do pesquisador, pode ocorrer uma falta de credibilidade ("parece que o professor está vendendo algo"); e se faltar o papel do professor, será difícil transmitir e transferir informação e ensinar metodologias e conceitos.

Administração de Mudança Organizacional Estratégia de Implementação

1º Descongelar:

- preparar pessoal
- educação = melhor veículo de mudança e resulta em:
 - confiança e participação
 - maior probabilidade de sucesso

2º Mover/Ação:

- movimento - concretizar idéias para ação
- educação como veículo para ação - **estimular ação**
- implementação é um processo de mudança cultural/social

3º Recongelar

- traduzir investimento em retorno
- estabilizar em novo patamar de cultura:
 - diminuir o "gap cultural"
 - aumentar a "inteligência da empresa"

O modelo retrata muito bem o mecanismo do processo de implementação de novas tecnologias - em especial a estrutura da atuação de um consultor externo. Inicialmente ele funciona como orientador para diminuir a lacuna cultural e provocar o descongelamento; depois direcionar o processo de mudança estimulando ação na direção correta e diminuindo as barreiras e resistências naturais; e em um terceiro estágio funcionando como catalisador da institucionalização.

Os avanços da tecnologia de informação ocorrem em tal velocidade que as necessidades surgem a uma velocidade maior que a capacidade de absorver a tecnologia e de atender a essas necessidades que a área de Informática pode ter. Esta situação deixa a nítida impressão de que a área de Informática "atrapalha a organização".

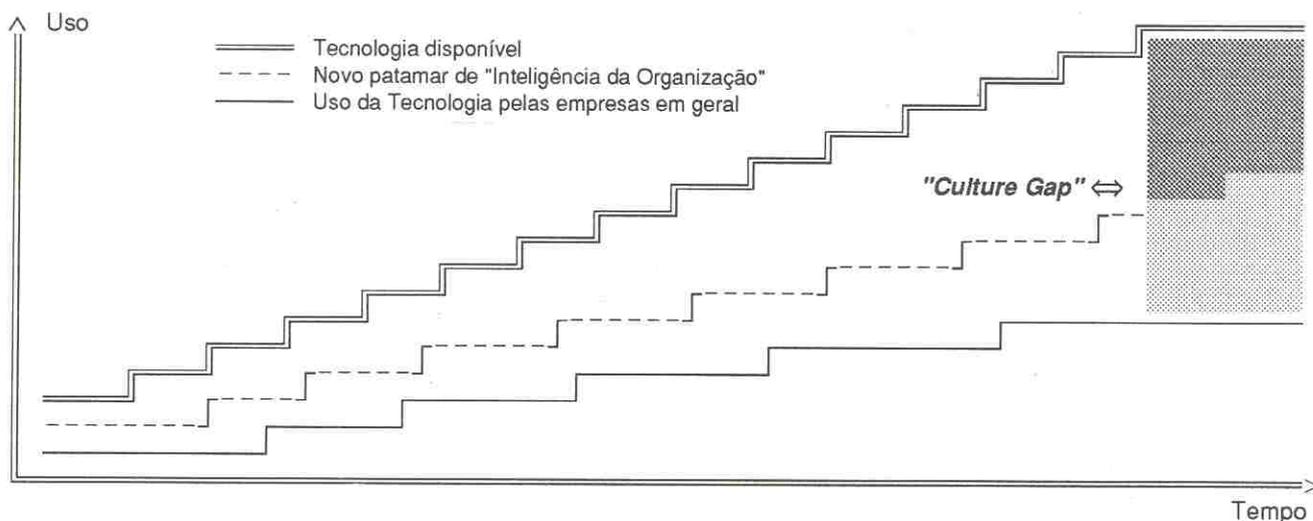
Os objetivos do processo de administração da mudança organizacional representada por novas tecnologias e sistemas são:

- *Diminuir a lacuna cultural*: aumentar conhecimento e "descongelar"; criar vocabulário comum e visão homogênea das aplicações e potenciais TI; construir habilidades técnicas e administrativas e transferir informações;
- *Estimular a Ação*:

TI é, ao mesmo tempo, concreta e abstrata. Os componentes concretos são o hardware e parte do software, que podem ser apresentados clara e explicitamente. Os componentes abstratos, que frequentemente são críticos na implementação, não são nem tão claros, nem tão fáceis de serem apresentados, tais como: aspectos psicológicos, organizacionais e políticos; o processo de administração e a sua redefinição;

(7) BRONSEMA, G. e KEEN, P. Education and implementation on MIS. Sloan Management Review do MIT, USA, Summer 1983.

Novo Patamar de "Inteligência da Organização" (Lacuna Cultural - Culture Gap)



as resistências à mudança - que devem ser aliviadas; envolvimento do usuário - criação de um ambiente propício para envolvimento e confiança;

. comprometimento da alta administração: envolve um investimento público de tempo, prestígio e atenção. Implica associar sua posição e sucesso ao sucesso do esforço de implementação. O administrador fornece autoridade e aceita responsabilidade.

Temas associados ao modelo de implementação como processo de mudança:

- a resistência à mudança é uma resposta legítima de um sistema organizacional estável - o implementador deve encorajar essas demonstrações;
- mudança é automotivação: mútua compreensão, ação;
- a mudança necessita ser institucionalizada - para ser permanente ("recongelamento"), um novo equilíbrio precisa ser estabelecido. O envolvimento e comprometimento da alta administração é vital (para "descongelar"; "movimentar/ação" e institucionalizar);

- deve ficar clara a mensagem da Informática como agente catalisador de mudança.

Implementador como agente de mudança

Desde o final dos anos 70, as pesquisas em SI (8) começaram a voltar-se para o processo de implementação, em contraste com a ênfase no projeto técnico. A implementação tem sido descrita como a administração das mudanças sociais, enfatizando a dinâmica do processo, a resistência a mudanças e a necessidade de institucionalizar um programa de mudanças. Estes trabalhos também permitem concluir que raramente um sistema deixa de ter sucesso devido a inadequações técnicas.

Os personagens envolvidos em sistemas têm visões diferentes quanto a enfoque, metodologia e conceito de "bons resultados". Os principais envolvidos, desde o consultor até o empresário e seus funcionários que participam diretamente da utilização dos sistemas ou são por eles afetados, divergem na visão do sistema. O perfil destes elementos está associado genericamente ao cientista e ao administrador.

O cientista de computação costuma estar preocupado com a qualidade técnica do produto e a sua visão de técnico é mais importante do que a facilidade de uso e compreensão dos resultados pelo usuário.

Já o cientista de administração procura elaborar modelos sobre o processo administrativo, muitas vezes sofisticados e associados a algoritmos complexos, que nem sempre podem ser aplicados na prática, seja pela sua dificuldade de estruturação, seja pelo próprio dinamismo do processo e variabilidade das restrições do modelo. Por outro lado, o administrador costuma estar

(8) Alguns textos com ênfase em implementação:

ALTER, S. *Information Systems: a management perspective*. USA, Addison-Wesley, 1992.

GINZBERG, M. Early diagnosis of MIS implementation failure: promising results and unanswered questions. *Management Science*. USA, 27, 1981.

KEEN, P. *Computer-based decision Aids: the evolution problem*. Sloan Management Review do MIT. Cambridge, USA, 1975.

_____. *Every Manager's Guide to Information Technology*. USA, Harvard Business School Press, 1991.

LUCAS, H. *Information Systems Concepts for Management*. Singapore, McGraw-Hill, 1987.

McFARLAN, F.W. e McKENNEY, J. *Corporate Information Systems Management: the issues facing senior executives*. USA, Richard D. Irwin, 1992.

MEIRELLES, F. et alii. *O Microcomputador como Ferramenta de Apoio e de Produtividade*. XX Congresso Nacional de Informática - SUCESU. São Paulo, 1987.

_____. *Microinformática: aplicações, estratégias, potenciais e o mercado brasileiro*. São Paulo, Núcleo de Publicações e Pesquisas da EAESP-FGV, 1985.

em busca de resultados práticos, pouco se importando com as qualidades técnicas e estruturais da solução. Ignorar essas diferenças certamente resulta em conflitos que podem prejudicar o sistema de modo irreversível. No entanto, reconhecidas as diferenças, resta clarificá-las e considerar que a implementação do sistema alterará o equilíbrio existente entre os personagens envolvidos.

O papel do implementador de SI é de um agente de mudanças. As chances de sucesso no esforço de implementação aumentam significativamente se existir um forte comprometimento no uso da educação para guiar o processo de implementação em vez de no treinamento para persegui-lo.

Uma turbulência constante e um desenvolvimento dramático na TI criam uma oportunidade para reestruturação de organizações e utilização de TI com efeitos diretos na essência dos produtos e serviços. Esta situação freqüentemente requer um novo tipo de profissional de SI, que, além de sentir-se confortável com o conceito de constantes mudanças, tenha as habilidades que tornam essas mudanças possíveis. Implica também a troca de orientação de implementador de SI para facilitar as mudanças nos negócios.

Treinamento focaliza a construção de habilidades específicas ou a transmissão de conhecimento específico. Educação pode incluir treinamento, mas tem amplitude maior. A educação tem vários objetivos comportamentais: despertar, aumentar o conhecimento e "descongelar"; criar vocabulário e métodos comuns; modificar atitudes; estimular a ação; entre outros. Uma das conclusões do estudo mostra que a educação tem o potencial de ser um dos principais componentes do ciclo de implementação de SI (9).

O processo de mudança que ocorre na implementação de um novo sistema tem como agente de mudanças o profissional de sistemas. As preocupações das várias pessoas envolvidas no processo podem evoluir, ser dissipadas ou intensificar-se. Alguns aspectos da mudança mostram claramente (10):

- diferentes percepções e reações em relação às mudanças provocadas por novos sistemas;

- mobilizações de grupos de pessoas e jogos de poder;
- normas e valores tomados como referência para avaliar a mudança pretendida;
- preocupações com a maior disponibilidade/distribuição das informações, com seus respectivos significados políticos.

Pode-se concluir que o projeto do sistema, embora possa ter-se apoiado em conceitos, metodologias e técnicas adequadas, acaba por representar muito mais do que uma mudança meramente técnica, ou seja, não se trata de mudar tão-somente a estrutura técnica das tarefas, pois estas não são realizadas em abstrato, mas sim por um grupo de pessoas em um ambiente sociopolítico.

Dessa forma, a mudança de sistemas é algo mais que o conjunto de soluções estritamente técnicas e a ótica profissional não é a única verdadeira. Existe um conjunto de valores, uma cultura própria de cada empresa que deve ser considerada quando se pretende mudar seus sistemas. Toda mudança de sistema é um fato político, pois sempre significa um realinhamento das forças políticas e da distribuição de poder.

A participação é necessária, mas não suficiente para garantir aceitação - a perspectiva política costuma ser a responsável por muitos casos de insucessos. Contrariando a grande maioria dos modelos de implementação, a base empírica demonstra que, nos casos em que a dimensão política causou a resistência, a pressão gerencial causou a aceitação final do sistema (11).

Perfil e papel do administrador de SI e TI

A importância das funções dos SIs tem crescido consistentemente nas últimas três décadas. Durante este período, o trabalho e as funções do administrador de SI mudaram bastante. No início, a ênfase era sobre os problemas técnicos associados ao desenvolvimento de sistemas e ao processo de automação de escritório. Hoje, estão envolvidos no desenvolvimento do planejamento dos SIs, na justificativa e no controle dos crescentes orçamentos de SI, para explorar as TIs obtendo vantagens competitivas, etc. A importância e o impacto dessas atividades variam consideravelmente através das organizações.

O novo papel emergente do diretor ou vice-presidente de Informática - uma posição que equivale à de *CIO (Chief Information Officer)* (12) - já é uma realidade nas grandes empresas. Em 1993, mais da metade das nacionais (13) e mais de 80% das internacionais de países desenvolvidos possuem um

(9) SCHEIN, E. *Organizational Culture and Leadership*. USA, Jossey-Bass, 1985.

(10) BIO, S. *Sistemas de Informação: um enfoque gerencial*. São Paulo, Atlas, 1985.

(11) MARKUS, M.L. *Systems in Organization: Bugs & Features*. USA, Pitman, 1984.

(12) Vários textos de Rockart, em especial:

ROCKART, J. *The Role of the Executive in the New Computer Era*. USA, CISR/MIT/WP#105, 1983.

_____. *Executive Support Systems*. USA, Dow Jones Irwin, 1988.

ROCKART, J. e SHORT, J. *Information Technology and the New Organization: towards more effective management of interdependence*. USA, CISR/MIT/WP#180, 1988.

_____. *IT in the 1990's: managing organizational interdependence*. *Sloan Management Review* do MIT, USA, 1989.

(13) MEIRELLES, F. *Administração dos Recursos de Informática*. São Paulo, Centro de Informática Aplicada da EAESP/FGV, 1993.

executivo sênior ocupando esta posição. O CIO é o executivo de nível mais alto na organização com responsabilidades de tempo integral para Informática. Esta posição difere muito do tradicional gerente de Informática e mais ainda do gerente de Processamento de Dados. Ela emergiu juntamente com a crescente importância da Informática para as empresas. O setor financeiro é um dos que tipicamente já têm esta posição - as empresas do setor dependem de informação e de produtos da informação para continuar competitivas e para servir seus clientes.

Uma implicação da mudança da natureza do trabalho refere-se à enorme necessidade de aprendizado. A mudança das habilidades, as novas responsabilidades e as fronteiras das tarefas organizacionais mal definidas exigem que as pessoas aprendam a realizar novas tarefas, ou no mínimo a realizar a velha tarefa de uma nova maneira. Esta implicação não é um caso de treinamento rotineiro, mas sim uma profunda reconceituação fundamental de como o trabalho é realizado e como se encaixa no resto da organização. Essas mudanças não se realizam fácil ou rapidamente, levam anos, uma realidade que muitas empresas não têm achado fácil de enfrentar (14).

Outra conseqüência para os anos 90 diz respeito às oportunidades da integração eletrônica causadas pela alteração da economia da coordenação. Com a redução dos custos de coordenação provocadas em boa parte pela proliferação de TI, as oportunidades para reestruturar a organização e repensar suas missões tornam-se importante. Não ocorreu uma mudança tão grande nesses custos desde o advento do telégrafo e do telefone no século passado. Curiosamente, a nova economia da coordenação permite controlar os elementos de um sistema produtivo de tal forma que existe a opção de ir para unidades menores, continuando a manter os custos unitários comparáveis àqueles de uma de alto volume. Assim, a escolha do que centralizar e do que descentralizar torna-se novamente uma questão, uma vez que a TI permite novas formas de agregação e desagregação nas organizações (15).

Uma das principais tarefas do executivo de sistemas é administrar o pessoal de SI. Mesmo lidando com máquinas e outros recursos de Informática, o sucesso

dos sistemas depende fortemente do pessoal técnico de sistemas. Várias pesquisas evidenciaram o fato de que este gerenciamento difere daquele dos Recursos Humanos de outros setores das empresas, em especial no que se relaciona com analistas e programadores.

Tendências (16)

A explosão do uso de computadores e da informatização pode ser atribuída a três fatos:

- muitas tarefas podem ser realizadas e executadas com computadores de forma mais conveniente e com menor custo do que sem eles;
- numa sociedade de crescente complexidade, existem cada vez mais tarefas e processos que sem computadores provavelmente não poderiam ser executados;
- a qualidade de vida é uma questão fundamental e a maioria acredita que, pesando os impactos potenciais positivos e negativos da informatização, o balanço é positivo.

É fácil predizer que vai existir um computador no seu futuro - para receber informação de alguma fonte, realizar algo com essa informação e transmiti-la para outra pessoa ou sistema. Cada vez mais a maioria das pessoas estará envolvida na manipulação e transmissão de informação. Uma nova sociedade na qual as pessoas transformam a Informática em ferramentas que lhes permitem amplificar a inteligência humana e adquirir a informação necessária para explorar novos sistemas de educação, saúde, manufatura, governo, entre outros.

Redes de dados serão comuns, trazendo a comunicação em multimídia a qualquer lugar do mundo, permitindo o uso simultâneo de dados, desenhos, filmes, imagens, documentos, gravações, som, voz e planilhas, entre outras formas de informação.

O moderno escritório central é produto do telefone que permitiu separar a administração da indústria. À medida que computadores se tornarem os meios primários de comunicação, acima dos telefones, fax, celulares, etc., será possível levar o trabalho aos trabalhadores em vez dos trabalhadores ao trabalho. Os micros ainda copiam os tradicionais métodos de trabalho; junto com essa evolução, a forma de trabalho também evoluirá. Isto é, durante a década de 90 é que ocorrerá a verdadeira revolução.

Por maiores que sejam as inexoráveis influências das maravilhosas ferramentas da Tecnologia de Informação, existem limites óbvios para o seu impacto no nosso modo de vida: nenhuma quantidade de realidade

(14) ZUBOFF, S. *In the Age of Smart Machines: the future of work and power*. USA, Basic, 1988.

(15) MEIRELLES, F. *Administração da Implementação dos Recursos de Informática*. São Paulo, EAESP/FGV, 1990.

SCOTT MORTON, M. *The Changing Role of Information Technology: Implications for management in the 1990's*. CISR session: current issues in the managing IT: enabling organizational change. USA, 1988.

(16) MEIRELLES, F. *Informática: novas aplicações com microcomputadores*. São Paulo, McGraw-Hill, 2ª edição (no prelo).

virtual pode substituir as necessidades reais das pessoas. Tampouco, os computadores podem ampliar a capacidade humana de absorver informação ou a qualidade de um relacionamento humano. Portanto, perdurará a impossibilidade de automatizar o "bom senso".

As oportunidades e os problemas que vão surgindo com a TI - Tecnologia de Informação - são novos, diferentes, imprevisíveis e merecem uma vigilância constante. Os riscos não devem induzir as pessoas e empresas a fechar a porta para a TI, pois esta alternativa é inaceitável frente às recompensas de sua correta utilização.

O potencial inexplorado dos computadores não é só uma questão de aperfeiçoamento da sua interface com o usuário. O conceito de computador pessoal não atingiu a maturidade, a visão atual é só um estágio de transição na direção de explorar todo o potencial da Tecnologia de Informação. Os micros desta geração não conseguem tornar a computação uma parte integrada e invisível na vidas das pessoas. Pesquisadores estão tentando desenvolver uma nova maneira de pensar sobre computadores, uma maneira que considere o mundo humano e permita que os computadores, propriamente ditos, desapareçam no último plano.

Neste contexto, convém ressaltar que estamos atravessando uma fase de grande transição, agravada pela coincidência de rupturas tecnológicas nos ciclos de evolução do hardware e do software.

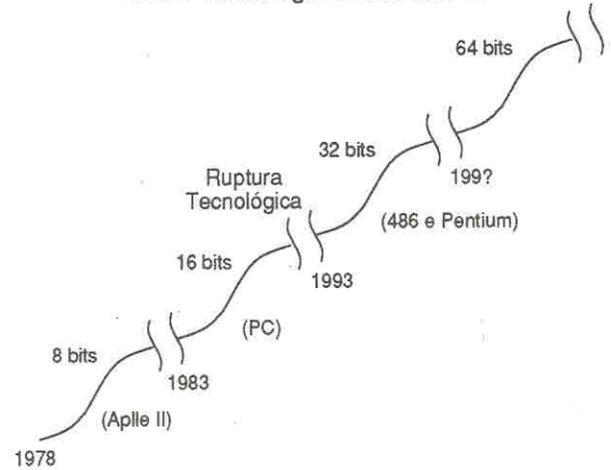
Até 1995-96, devemos ter anos difíceis para a indústria de Informática mundial e, em especial, no mercado nacional pela acomodação do fim da reserva de mercado. Estamos no final do ciclo da curva de crescimento do uso dos micros PC como ferramentas de produtividade pessoal. Apesar dos desenvolvimentos de hardware, não temos nada ainda para substituir o PC, que está tendo o seu ciclo de vida esgotado.

O resultado natural é uma ruptura na estabilidade, seguida de uma consolidação entre os fabricantes de hardware e de software com maiores chances de concentrações, uma temporária estabilidade e até um pequeno crescimento nos preços.

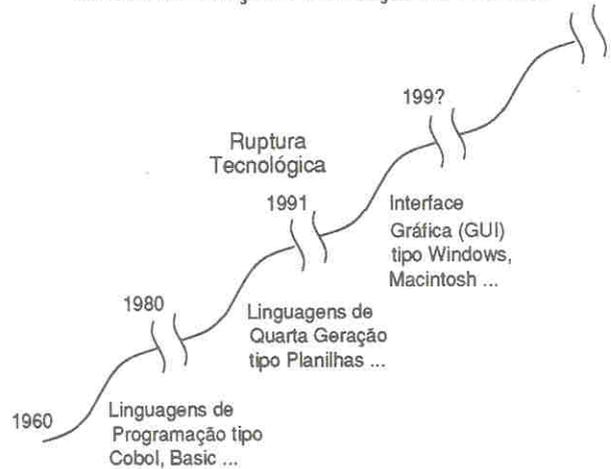
Apesar das inegáveis vantagens, infelizmente as soluções baseadas exclusivamente em micros ainda não estão suficientemente maduras para assumir todas as grandes e pesadas aplicações industriais. Por este motivo, os usuários continuarão confusos devido às incertezas.

Para meados da década, o cenário deve ficar mais claro, evidenciando o final de uma fase turbulenta e o início de um novo ciclo. Deveremos ter já estabelecidos equipamentos realmente robustos baseados em micros

Ciclos Tecnológicos dos Micros



Ciclos de Evolução e Revolução do Software



e plataformas de software confiáveis para suportar as grandes e pesadas aplicações industriais.

A trajetória da evolução do ambiente gráfico, que provocou a última ruptura tecnológica no ciclo de evolução/revolução do software, hoje dominado pelo Windows e pela Microsoft, terá fortes concorrentes. Entre os concorrentes já conhecidos, o de maior potencial é o projeto conjunto da IBM e Apple.

A partir de meados da década é que será revelado o real potencial da moderna tecnologia digital baseada em micros. Só nesta época teremos as aplicações multimídia e outras tecnologias avançadas já em uso, mas até lá isso será acessível a uma parcela importante e crescente, porém pequena, de usuários. O principal motivo é que a capacidade de processamento e os avanços tecnológicos de hardware e de software só então serão suficientes para revolucionar de fato.

Ou seja, no final da década, teremos a verdadeira sociedade da informação, portanto é preciso começar a gerar e acumular conhecimento de como administrar a Tecnologia de Informação.