

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO: EVOLUÇÃO E APLICAÇÕES

Roberto C.S. Pacheco¹
Tania Fatima Calvi Tait²

RESUMO

Este artigo apresenta a tecnologia de informação(TI), considerando sua evolução e sua importância como auxílio ao processo decisório e à mudança organizacional. Duas formas organizacionais são abordadas, as pequenas empresas e a organização pública, visto que ambas têm características especiais que tornam a TI um desafio constante. Por fim, tecem-se considerações sobre os elementos necessários para uma implementação eficaz de TI.

Palavras-chave: tecnologia de informação, processo decisório, mudança organizacional.

1 INTRODUÇÃO

As empresas não sobrevivem nos dias atuais sem o uso de tecnologia de informação (TI), dentro da qual se tem o uso dos computadores como ferramentas poderosas para auxiliar tanto no desenvolvimento das tarefas organizacionais rotineiras como no alcance da vantagem competitiva e/ou prestação de serviços ao cidadão. Para o uso adequado dos computadores, é necessário, além de aparato tecnológico e recursos humanos qualificados, metodologias de planejamento e de desenvolvimento de sistemas que atendam às expectativas da organização.

Este artigo aborda aspectos relevantes na questão da TI: sua evolução e sua importância como auxílio ao processo decisório e à mudança organizacional. Busca, através do relato da evolução histórica, apresentar as modificações advindas do uso da TI, passando pelas fases de recurso organizacional, instrumento de apoio aos negócios e transformação dos negócios.

¹ Professor PPGEP-UFSC. Coordenador do Laboratório Stela – UFSC. E-mail: pacheco@eps.ufsc.br

² Professora do Departamento de Informática - Universidade Estadual de Maringá. Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEP-UFSC). E-mail: tania@eps.ufsc.br

Teor. Evid. Econ.	Passo Fundo	v. 8	n. 14	p. 97-113	maio 2000
-------------------	-------------	------	-------	-----------	-----------

Na questão do uso estratégico de TI, procura-se mostrar os problemas e benefícios, o desafio com a apresentação de informações aos tomadores de decisão e sugestões para adoção de TI. A abordagem dada à mudança organizacional destaca duas formas organizacionais: as pequenas empresas e a organização pública, nas quais a utilização da TI tem sido um desafio constante. Por fim, dá-se destaque à implementação da TI, levantando elementos que contribuem para sua viabilização.

2 BREVE HISTÓRICO DO USO DE TI

A (TI) é, seguramente, um dos maiores campos de pesquisas e discussões deste final de século. Para se ter uma compreensão adequada de sua influência atual na vida das organizações, sejam públicas ou privadas, é conveniente observar sua trajetória desde seu surgimento.

Quadro 1 - Histórico da utilização da TI

Década	Características: (Reinhard, 1996)	Brito (1997)
1960	Empresas se iniciam no uso de TI Poucas opções tecnológicas (<i>software</i> e equipamentos) Processos de construção de aplicativos trabalhosos com pouco suporte de ferramentas Necessidade de metodologias para atender demanda de forma rápida Automação de rotinas manuais Escassez de mão-de-obra técnica Desenvolvimento com caráter artesanal	
1970	Aumento do impacto dos sistemas nas empresas Analistas passam a considerar : conceitos de desenvolvimento organizacional, processo decisório, adoção de inovações, aprendizagem, interface humano-computador, relacionamento entre profissionais de TI e usuário Estímulo à construção de sistemas de apoio à decisão.	TI como recurso organizacional estratégico Era do processamento de dados Recursos de informática como instrumento de apoio aos negócios
1980	Mudanças no ambiente externo das empresas Terceirização, sistemas interorganizacionais Arquitetura de sistemas Desenvolvimento de sistemas considerando-se aspectos econômicos, legais, políticos, culturais.	Execução dos negócios passa a depender cada vez mais da aplicação da TI
1990	TI como centro da estratégia empresarial Conhecimento como fonte de geração de valor.	TI assume caráter mais estratégico TI proporciona a transformação dos negócios

Reinhard (1996) resume a utilização da TI e correspondente situação nas empresas, enquanto Brito (1997) traça um paralelo entre TI e sua relação com os negócios. Ambas as visões são sintetizadas no Quadro 1.

Brito (1997) considera que a evolução do TI está atrelada aos avanços científicos e tecnológicos na área de informática, às pressões de um ambiente cada vez mais competitivo e às mudanças na própria concepção das estratégias de gestão de negócios.

Daniels (1996) enfoca a questão da tecnologia da informação defendendo que, para que uma empresa se torne verdadeiramente global, deve fazer uso de uma ampla variedade de tecnologias de informação, minimizando a distância, o tempo e coletivizando o conhecimento entre os funcionários. No entanto, afirma que a tecnologia de informação não pode ser considerada de forma isolada, equilibrando os processos tecnológicos e organizacionais. A convergência de comunicações e atividades nas atividades empresariais diárias está tornando possível os rápidos avanços da tecnologia de informação. Para se ter uma idéia dessa evolução, o Quadro 2 expressa o desenvolvimento na tecnologia de informação.

Quadro 2 - O ambiente da tecnologia de informação global

Portfólio de aplicações		Tecnologia	Software
Anos 70	Apoio a transações	Mainframes Minicomputadores Redes operacionais	Programas isolados Alphanumeric
Anos 80	Apoio funcional Apoio profissional	+ PCs Redes funcionais	Programas separados dos dados Gráficos (PCs)
Anos 90	Apoio a processos Apoio a conhecimento integrado em produtos Coordenação/controle	Infra-estrutura de integração Cliente-servidor Redes de produto Redes de informação Networks	Objetos de software compartilhados Documentos compostos Som Imagens em movimento

Fonte: Daniels, 1996.

Pelo Quadro 2, pode ser observada a evolução das práticas organizacionais com a tecnologia. Na década de 1970, para se ter uma idéia, a informatização das aplicações era realizada de forma isolada; não havia a integração dos sistemas pela transferência de informações, como é facilmente desenvolvido na atualidade. Chegava-se ao cúmulo de imprimir dados gerados por um sistema e entrar (por digitação) com os mesmos dados para alimentar outro sistema. A filosofia da época era utilizar os recursos tecnológicos para tornar os procedimentos operacionais mais rápidos, seguros e eficientes.

Hoje, além de utilizar a tecnologia de informação para essa tarefa, que é considerada básica, novos e maiores desafios foram incorporados, principalmente com a visão da informação global, na busca de um gerenciamento mais eficaz.

A própria definição aceita de TI como sendo computadores, *software*, redes de comunicação eletrônica públicas e privadas, rede digital de serviços, tecnologia de telecomunicações, protocolos de transmissão de dados e outros serviços, justifica essa incorporação, que se transforma em desafio às organizações para que possam atender às novas demandas e se garantir em sua área de atuação, tanto assegurando sua sobrevivência como prestando serviços com qualidade, o que, *a priori*, as manteria no campo de competitividade.

As causas que levam uma empresa de grande porte ao processo de reestruturação com o uso de TI, estudada por Mariano e Dias (1996), podem servir de parâmetro para muitas organizações na busca de seu aprimoramento: necessidade de um ambiente de *hardware* mais robusto; deficiência na manutenção de *hardware*; fragilidade e descontinuidade de investimentos no sistema operacional; ambiente de produção precariamente administrável, com proliferação de micros levando a desenvolvimento de soluções isoladas; dificuldade na obtenção de atualização de máquina; busca de plataforma que ocasione migração menos traumática; TI presente em atividades que exigem rapidez de processamento e não permeia seus processos críticos.

3 USO ESTRATÉGICO DA TI

3.1 Problemas e benefícios com o uso da TI

A revisão histórica leva a se inferir que a questão da TI envolve tanto aspectos técnicos como organizacionais. Os aspectos técnicos, muitas vezes, fogem ao controle das organizações e representam um desafio a ser encarado com bom senso, acompanhando a evolução crescente, sem, no entanto, desprezar sua experiência e potencialidades.

Os aspectos organizacionais englobam recursos humanos, negócios e metas, culminando em uma postura administrativa que considere todos os elementos que, ignorados, podem levar ao insucesso. Ensslin et al. (1996) reforçam essa idéia ao elencarem problemas com o uso de TI e os motivos para seu fracasso. Como problemas citam a ênfase excessiva na técnica, ao invés de focalizar em problemas organizacionais; a identificação errada do problema do usuário; as falhas no gerenciamento do processo de desenvolvimento e implantação de sistemas. Quanto aos fracassos com os sistemas ba-

seados em TI, são motivados por ações tomadas com base na aplicação dos conhecimentos sobre os dados, e não baseadas na integração entre conhecimento e informação; muitas informações não são utilizadas pelos administradores em seu processo decisório por serem obsoletas.

Walton (1994) acrescenta alguns problemas adicionais que levam ao fracasso do uso da TI: os empregados ignoram o sistema não fazendo uso dele; a introdução da TI pode ocasionar baixo moral entre os empregados, que tendem a se sentir diminuídos; os resultados com o uso do sistema podem ser desapontadores.

Apesar dos problemas apresentados, a introdução da TI traz benefícios tanto às rotinas específicas de trabalho como à estrutura organizacional, considerando-se sobretudo os recursos humanos envolvidos. Brito (1997) afirma que os reais benefícios da introdução da TI advêm da transformação do escopo dos negócios, das mudanças nos processos internos (estrutura e processos organizacionais), das mudanças na arquitetura de sistemas de informação e da plataforma de TI.

Uma questão que deve ser considerada amplamente na introdução de TI é a cultura organizacional. Dado a seu caráter técnico e organizacional, a implantação de TI necessita da efetiva aceitação e incorporação por parte do corpo funcional como um todo e seu sucesso será garantido se as mudanças pretendidas encontrarem-se em consonância com a cultura organizacional, que poderá se posicionar como força impulsionadora ou restritiva para seu adequado funcionamento. Posturas comuns, como medo do desconhecido, medo de perder emprego, perda de auto-estima, devem ser observadas ao se introduzir novas TI nas organizações.

Walton (1994) refere a questão dos benefícios da TI em três dimensões: eficiência, eficácia e transformação, relacionando-as aos elementos indivíduo, unidade funcional e organização. O autor apresenta um quadro relacionando a potencialidade de TI com a organização, da seguinte forma:

Quadro 3 - A dupla potencialidade da TI sobre a organização

Efeitos na organização voltada à aceitação	Efeitos na organização voltada ao comprometimento
Monitora e controla	Distribui o poder e a informação e promove a auto-supervisão
Rotiniza e cadencia	Proporciona o discernimento e promove a inovação
Despersonaliza	Enriquece a comunicação
Despoja os indivíduos de seu conhecimento	Levanta as necessidades de habilidades e promove o aprendizado
Reduz a dependência das pessoas	Aumenta a importância da habilidade individual e a motivação humana

Fonte: Walton, 1994.

3.2 A TI e o processo decisório

A TI, inicialmente aplicada à execução de procedimentos rotineiros, vê-se diante do crescente desafio de proporcionar aos tomadores de decisões a apresentação de informações confiáveis e atualizadas. Nesse contexto, tanto os aspectos técnicos como os organizacionais envolvidos no processo devem ser aprimorados. Por um lado, a crescente evolução tecnológica disponibiliza recursos para garantir a confiabilidade e segurança necessárias; por outro, as organizações consideram seus processos, recursos humanos e a informação como recurso estratégico.

Assim, a importância da TI para o processo decisório (Ensslin et al., 1996) é ressaltada, pois: permite que um número maior de informações, mais detalhadas e completas, tanto internas quanto externas à empresa, sejam acessadas e analisadas em um menor espaço de tempo; existe uma redução do tempo gasto em atividades difusas ou tarefas de suporte, como arquivamento, planejamento, espera e recuperação de informações, o que, de certa forma, permite um aumento da eficiência do decisor nas etapas iniciais do processo decisório; permite a inovação dentro da atividade decisória, através da capacidade dos decisores de gerar soluções novas para os problemas, buscando identificar oportunidades e antecipar situações adversas antes que essas venham a se concretizar; permite que decisores compreendam e formulem melhor o problema, reduzindo os aspectos subjetivos nas decisões, e aumenta o nível de apoio oferecido pelos SI baseados em TI.

Fatores limitadores do uso da TI

A capacidade de auxílio da TI ao processo decisório é também limitada por fatores como: grau de envolvimento e treinamento do usuário, fontes de informação, suportes de gerenciamento, nível de atividade gerencial e características das tarefas suportadas (estruturação, incerteza, dificuldade e interdependência) (Ensslin et al., 1996). Tais limitações vão de encontro aos aspectos já considerados, de relevância da cultura organizacional, tanto em seus aspectos formais como informais, que movimentam as organizações.

Outro fator limitante é o desconhecimento e despreparo dos níveis gerenciais das TI disponibilizadas, quanto a sua aplicabilidade, disponibilidade e capacidade para solucionar seus problemas, muitas vezes impulsionada por entusiásticos (para não dizer inescrupulosos) representantes dessas tecnologias.

3.3 A adoção de TI

Para a adoção da TI nas organizações, deve-se elaborar um adequado planejamento de sua implantação. Nessa linha, Brito (1997) ressalta que a estratégia tecnológica possui três componentes básicos: medidas rotineiras que visam elevar a produtividade e a qualidade; projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e expansão e ações empreendedoras para enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investindo em novas unidades de negócios. Pode ser observado, pela exposição de Brito (1997), que o mesmo atua em três linhas de ação, como forma de garantir a adequada utilização estratégica de TI: operacional, gerencial e interorganizacional.

Cunha (1994), referindo-se especificamente ao setor público, sugere medidas para alcançar a dimensão estratégica da TI: a definição de uma estrutura (pessoas), com poder de decisão estratégica; a definição de uma estrutura (pessoas) que viabilize a tradução das orientações estratégicas em ações concretas de planejamento e acompanhamento (um grupo executivo); a organização de um modelo de gestão e acompanhamento de informática que diga respeito a todo o governo; um sistema de informação do uso da informática para conhecer a situação atual e indicadores de desempenho.

Mesmo sendo direcionado a uma forma organizacional específica, do setor público, essas sugestões podem ser aproveitadas, respeitando-se as particularidades de cada empresa, valendo a idéia básica da necessidade de planejar e envolver as pessoas embutidas na proposta.

4 PAPEL DA TI E A MUDANÇA ORGANIZACIONAL

Desafios como a exigência da qualidade de produtos e serviços, a ampliação dos mercados, a mudança de postura dos clientes, a disputa pelo mercado com as concorrentes, o avanço da tecnologia, entre outros, fazem com que as empresas procurem se adaptar para se manter competitivas no mercado.

Empresas de qualquer porte ou estrutura não podem se eximir desses desafios, ignorando-os. Experiências de implantação de TI em várias formas de organização têm sido apresentadas (Walton, 1994; Camargos, 1997; Brito, 1997; Raskin, 1997), ressaltando sucessos, fracassos e incertezas, contribuindo para a efetiva utilização de TI.

Malhotra (1997) apresenta seis proposições com relação ao papel da TI na administração da mudança organizacional:

- ambientes turbulentos dirigem as organizações a utilizarem TI para monitorarem o desempenho do ambiente;
- ambientes turbulentos direcionam as organizações a usarem TI para traduzir as informações preferenciais do ambiente em metas;
- o meio turbulento conduz as organizações a usarem TI para analisar suas estruturas com preferência do meio;
- o meio turbulento conduz uma organização a fazer maior uso de TI para incrementar suas características orgânicas (delegação de autoridade e controle);
- meio turbulento conduz as organizações a reduzirem suas dimensões;
- ambiente turbulento conduz as organizações buscarem relações interorganizacionais para alavancar seus centros de competência.

Ao considerar essas proposições, Malhotra (1997) coloca a sobrevivência e crescimento das organizações em um ambiente turbulento, que estaria sujeito à efetiva utilização da tecnologia de informação para alinhar a estrutura organizacional e criar uma estrutura interorganizacional simbiótica.

Podem, ainda, ser encontradas nessas proposições as mesmas dimensões operacionais, gerenciais e interorganizacionais avaliadas em Brito (1997), que impulsionam as organizações. Mesmo empresas consideradas médias e pequenas estão sujeitas às inovações apresentadas e podem colher subsídios de empresas que adotam TI para aprimorar suas atividades.

Para Walton (1994), a TI e a organização interagem de, pelo menos, sete diferentes maneiras:

- para ser eficaz, um sistema de TI pode requerer novas políticas ou desenhos organizacionais;
- a introdução de um sistema de TI pode provocar reações organizacionais não previstas;
- sob certas condições organizacionais, a TI pode ser depois elaborada e revisada pelos usuários;
- a TI pode criar ou promover novas soluções organizacionais;
- os sistemas TI podem acelerar e refinar a adaptação organizacional a condições de mudança;
- os sistemas de TI e as formas organizacionais podem, às vezes, ser consideradas alternativas;

- o planejamento de um sistema de TI pode criar oportunidades para introdução de mudanças organizacionais que a administração possa achar desejáveis, independentemente das necessidades ou potenciais efeitos do sistema.

4.1 Pequenas e médias empresas e a tecnologia

A despeito de problemas específicos como a limitação de recursos financeiros, a escassez de recursos humanos qualificados, a dificuldade de acesso às informações a falta de conhecimento das tecnologias disponíveis e a dificuldade em adquirir ou desenvolver tecnologia, as pequenas e médias empresas têm condições de assumir uma postura pró-ativa. Nessa empreitada, alguns caminhos podem ser seguidos (Tait, 1996): manter-se informada e atualizada; manter contato com as entidades de apoio à pequena empresa; treinar adequadamente os recursos humanos; conectar-se à internet; consultar especialistas para discutir questões tecnológicas que não domina; realizar o planejamento de tecnologia em conjunto com o planejamento organizacional; conscientizar-se de seu papel e de que, para se manter competitiva, deve aproveitar e fazer o melhor uso dos recursos disponíveis (tecnológicos, humanos, financeiros, material e informações).

A informação e a atualização das pequenas empresas se dá através de recursos como os meios de comunicação, revistas especializadas, seminários, que trazem tanto informações gerais sobre política econômica que as influenciam como temas específicos para a condução de seus negócios.

No Brasil, já existem entidades associativas de pequenas empresas (Sebrae, federações estaduais e seções dentro das associações comerciais) que sempre trazem discussões sobre temas atuais, como normatização da qualidade, terceirização e *marketing*, e sobre temas ligados diretamente à situação das pequenas empresas, como a luta pela redução dos impostos, que parece estar obtendo uma vitória com a criação do imposto único.

A necessidade de treinar recursos humanos se faz necessária para que se extraia o máximo da tecnologia disponível ou, no caso da criação/difusão de tecnologia se utilizem métodos eficazes para o desenvolvimento do produto.

A conexão à internet não é mero modismo; na atualidade, contribui efetivamente para que a pequena empresa tanto amplie seu campo de informação como divulgue seus produtos e/ou serviços.

Um aspecto relevante, que se faz presente nas várias atividades das empresas, é a questão do planejamento da empresa. Não é difícil encontrar empresas que fazem

planejamentos setorializados, sem integração entre si. Essa forma de atuação leva a posturas divergentes e, conseqüentemente, a desperdício de tempo e de recursos nas atividades de planejamento, gerando um manual de planejamento que permanece engavetado. No caso do planejamento de tecnologia, esse fato configura-se uma realidade, com as empresas desenvolvendo planos de ação sem se preocupar com a questão tecnológica, como se fosse viável ignorar o aspecto tecnológico nas organizações.

4.2 A organização pública e a TI

A organização pública passa por efetivas modificações em sua estrutura organizacional, adequando-se às exigências de atendimento de serviços de qualidade e eficiência e aos moldes impostos pelo onda de neoliberalismo.

No entanto, a maioria das aplicações preocupa-se com a iniciativa privada e não se adequa às exigências e peculiaridades da organização pública, possuidora de aspectos muitas vezes estranhos ao setor privado. Podem ser citados, dentre esses: escassez de recursos financeiros, rigidez e burocracia, defasagem tecnológica, problemas no atendimento ao usuário, a eficiência do setor e a própria utilização da informática, que propicia acesso pelo cidadão às informações da administração pública.

Especificamente na área de informática, alguns elementos são colocados como necessários: a informática a serviço do cidadão, disponibilizando informações sobre a administração pública; a agilização dos serviços devido ao fornecimento de dados pelo computador; o atendimento adequado e de qualidade, com dados disponíveis e atualizados.

Iniciativas têm sido tomadas pelo setor público na busca de atender a essas novas exigências. No entanto, alguns elementos diferenciadores entre os setores público e privado e entre as formas de organizações públicas (administração direta, autarquias, etc) devem ser acrescentados. De acordo com Ortolani (1997), a diferença entre a organização pública e a privada é que, na administração pública, somente é possível fazer o que estiver previsto na legislação (constituição, leis, decretos, portarias, resoluções); já, na iniciativa privada, é permitido fazer tudo o que não é proibido pela legislação.

Além da avaliação realizada por Ortolani (1997), outros fatores devem ser elencados como inerentes à organização pública: a rotatividade de pessoal, que implica e ausência de continuidade e de responsabilidade; a desmotivação dos recursos humanos; a defasagem tecnológica; o projeto político de cada nova administração, etc.

Ao ser focada exclusivamente a questão da informática, cujos gastos são inferiores à metade da média global dos outros setores, de acordo com pesquisa realizada pelo próprio Ortolani (1997 A), uma questão é marcante: a informática no setor público deve atender o cidadão, fazendo melhor uso dos recursos disponíveis para viabilizar a tomada de decisão por parte da administração, sem ignorar os aspectos técnicos e políticos dessa decisão.

Um estudo realizado no Egito, ao tecer considerações sobre a tecnologia de informação em países menos desenvolvidos (Nidomulu et al., 1996) apresenta: a) as dificuldades encontradas nestes países, como a inexistência de infra-estrutura de administração da informação e a falta de investimento em treinamento de recursos humanos; b) problemas encontrados na avaliação realizada: os países menos desenvolvidos têm pobre infra-estrutura computacional quando comparados a países desenvolvidos; em alguns países (Egito, Índia e China), há um controle político sobre a informação e o contexto sociocultural no qual a TI é introduzida.

5 IMPLEMENTAÇÃO DA TI

Para a implementação eficaz da TI, uma série de elementos devem ser considerados: os recursos humanos envolvidos, a cultura organizacional, a tecnologia disponível, a integração com negócios e sistemas, o comprometimento dos níveis superiores e a visão da utilização da TI.

Os recursos humanos envolvidos englobam não apenas os níveis operacionais, mas o chamado nível técnico e gerencial, visto que cada um interage de uma forma diferenciada com a TI disponibilizada para a consecução de projetos comuns.

A cultura organizacional não deve ser negligenciada, pois a introdução da TI pode causar desmotivação ou resistência, dependendo da forma como for introduzida na organização; seu conhecimento torna-se uma chave para o sucesso do uso da TI, seja em nível de rotinas operacionais, seja de processo decisório (Tait et al., 1997).

Ao se falar em tecnologia disponível, deve ser avaliado o que existe na organização e a potencialidade para aquisição de tecnologia mais moderna. Muitos processos podem ser aprimorados com novas tecnologias, no entanto a organização deve ter a disponibilidade para adquiri-los, o que implica política definida pela alta administração e questão financeira.

A integração de sistemas, negócios e tecnologia (Tait et al., 1998) está diretamente vinculada à forma de a organização se situar no mercado e de prestação de seus serviços. Juntar o comprometimento dos níveis superiores e a visão da utilização da

TI significa que o uso da TI será mais facilmente alcançado se forem clarificados seus objetivos diante de todos os envolvidos, valendo-se da cultura existente.

Pesquisadores, com base em avaliações realizadas em empresas que fazem uso de TI, têm, também, apresentado modelos para uma utilização mais efetiva dos recursos disponibilizados em TI (Shiozawa, 1993; Walton, 1994; Damiani, 1995), ressaltando aspectos de: planejamento adequado, percepção do papel dos usuários e cultura organizacional.

O modelo proposto por Shiozawa (1993), chamado Modelo de Atendimento Integrado (MAI), corresponde a um encadeamento de funções visando à obtenção da qualidade no atendimento ao cliente em informática (Figura 1) e a uma ferramenta para a condução do processo de identificação e implementação de soluções baseadas em informática. O conceito mais importante do modelo é o estabelecimento da parceria clientes-fornecedor.

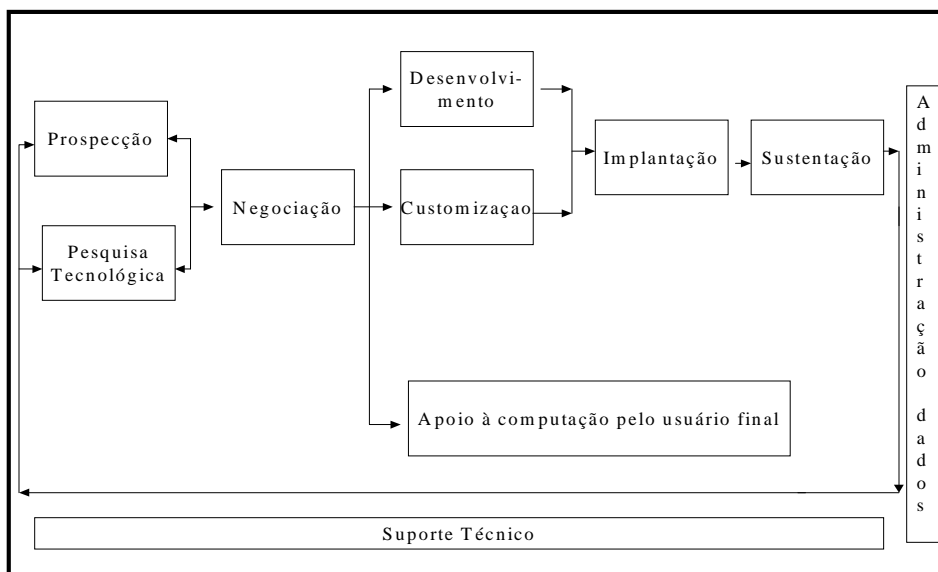


Figura 1 - Modelo de Atendimento Integrado (Shiozawa, 1993).

Ao tratar da implementação eficaz da TI, Walton (1994) apresenta três fases: Criação do contexto para TI, Desenho de um sistema de TI e Instalação do sistema de TI para utilização. Essas fases e seus ingredientes estão esboçados no Quadro 4.

Quadro 4 - Desenvolvimento dos ingredientes-chave para a implementação eficaz de TI

Ingredientes chave	Fase 1: Criação do contexto para TI	Fase 2: Desenho de um sistema de TI	Fase 3: Instalação do sistema de TI para utilização
Alinhamento	Visão alinhada com as estratégias de negócios de organização e tecnológicas	Desenho do sistema alinhado com a visão	Operação do sistema alinhado com a visão
Comprometimento/Supporte/Posse	Alto comprometimento organizacional; suporte das lideranças ao projeto de TI	O sistema é desenhado para ativar e promover a aceitação pelos usuários	Os usuários sentem forte aceitação em relação ao sistema
Competência/Domínio	Competência geral para as tarefas e conhecimento sobre TI	O sistema é desenhado para utilizar e promover o domínio pelos usuários	Os usuários dominam o sistema

Fonte: Walton, 1994.

Assim, a fase 1 preocupa-se com o desenvolvimento de um contexto favorável para a TI; a fase 2, com o desenho de um sistema que integre a TI e a organização, e a fase 3, voltada para a implantação da TI, preocupa-se com os usuários envolvidos. Para que a fase 3 seja adequadamente realizada, são necessárias algumas tarefas: assegurar o alinhamento de TI, reforçar o apoio e a aceitação pelos usuários e desenvolver o domínio pelos usuários.

O modelo para avaliação de projetos em TI proposto por Damiani (1995) considera as seguintes dimensões básicas: organizacional (comportamento estratégico, suporte à gestão e riscos organizacionais), tecnológica (alinhamento estratégico, incerteza de definição, incerteza técnica e impactos na infra-estrutura de TI) e econômica (análise custo/benefício, cálculo do retorno sobre o investimento). O modelo permite, ao considerar as dimensões apresentadas, que se determine, de um modo abrangente, o valor potencial do projeto para a organização.

Esses modelos têm em comum a indicação da necessidade de se pensar adequadamente a implantação da TI em consonância com a visão organizacional, havendo a consideração do papel desempenhado pelos usuários, sejam usuários internos, sejam clientes. Tal visão é ampliada pelas exigências de mercado dadas as questões relevantes como a busca da qualidade e o atendimento a clientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a introdução da TI na década de 1960, uma série de aspectos têm sido abordados: a mudança organizacional, a cultura organizacional, as rápidas mudanças em TI, os usuários, etc. Mesmo diante das poucas opções tecnológicas da época, a TI já se apresentava como um desafio às organizações.

Hoje, passadas três décadas, já se conhecem mais apropriadamente as implicações, os benefícios e problemas com a TI, pautados em pesquisas como a realizada pela Sloan School of Management (MIT), na década de 1980, apresentada em Morton (1996) e Brito (1997), que enumeram pontos relevantes:

1. as TI estão provocando profundas alterações na organização do processo de trabalho: automação dos processos, disponibilização do conhecimento, coordenação à distância e novas formas de gestão;
2. as TI viabilizam a integração entre as diversas unidades de negócios em nível organizacional e além de duas fronteiras, ou seja, permitem a integração entre organizações que se situam em áreas dispersas geograficamente (clientes e fornecedores);
3. as TI estão alterando a natureza competitiva de muitas indústrias, que se valem de recursos como alianças estratégicas e acordos cooperativos;
4. as TI disponibilizam novas oportunidades estratégicas para as organizações provocando uma avaliação e redefinição da missão, metas, estratégias e operações;
5. a introdução bem-sucedida das TI requer mudanças nas estratégias de gestão e da estrutura organizacional, o que pressupõe uma mudança na cultura organizacional (menores níveis de autoridade, novas formas de organização do trabalho);
6. Na década de 1990, o maior desafio a ser enfrentado pelos gestores será orientar as organizações no sentido de alcançarem as transformações necessárias para prosperar em um ambiente globalmente competitivo.

Os modelos para uma utilização mais efetiva dos recursos disponibilizados em TI (Shiozawa, 1993; Walton, 1994; Damiani, 1995), ressaltando aspectos de planejamento adequado, percepção do papel dos usuários e cultura organizacional, demonstram a preocupação em aliar esses aspectos ao alto investimento realizado em TI, visando garantir a melhor utilização das informações para o funcionamento adequado das organizações e garantia de sua sobrevivência. Seja na estrutura pública, seja na estrutura privada, a informação como geradora de conhecimento assume patamares cada vez mais elevados, exigindo o aperfeiçoamento e atualização das tecnologias utilizadas para dar suporte ao nível de informação necessária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRITO, Mozar José. *Tecnologia da informação e mercado futuro - O caso da BM&F*. Tecnologia da informação e estratégia empresarial. São Paulo: FEA/USP, 1996.
- CAMARGOS, Silvana P. *Tecnologia da informação e a estratégia de empresas franqueadoras - O caso do Grupo Água de Cheiro*. Tecnologia de Informação e estratégia empresarial. São Paulo: FEA/USP, 1996.
- CUNHA, Maria A. V. C. Gestão da TI e administração pública. XVIII ENANPAD, *Anais*, 1994.
- DAMIANI, José Henrique de S. *Planejamento estratégico e avaliação de projetos em tecnologia de informação-uma proposta de processos para aumento da eficácia gerencial*, São José dos Campos, 1995. Tese (Doutorado) - Instituto Tecnológico de Aeronáutica.
- DANIELS, J.L. *Visão global*. São Paulo: Makron Books, 1996.
- ENSSLIN, L. et al. O uso estratégico da tecnologia da informação. ENANPAD, *Anais*, Angra dos Reis, setembro/1996.
- MALHOTRA, Yogesh. *Role of information technology in managing organizational change and organizational interdependence*. University of Pittsburgh. Disponível em: <http://www.brint.com/papers/orgchang.html> .
- MARIANO, S. R. H.; DIAS, D. S. Downsizing em tecnologia de informação: o caso da Brahma. *RAUSP-Revista de Administração*, v.31, n.4, out./dez.1996.
- MORTON, Scott M. How Information Technologies can transform organizations. In *Computerization and Controversy - Value conflicts and social choices*. San Diego: Edited by Rob King, 1996.
- NIDOMULU, S. et al. *information technology for local administration support: the governorates project in egypt*. MIS Quartely, june/1996.
- ORTOLANI, L. F. B. A TI para o Brasil na virada do século. XXV SEMINÁRIO NACIONAL DE INFORMÁTICA PÚBLICA, *Anais*, Salvador, Bahia, 1997.
- ORTOLANI, L. F. B. Indicadores do uso de TI na administração pública para planejamento de informática. XXV SEMINÁRIO NACIONAL DE INFORMÁTICA PÚBLICA, *Anais*, Salvador, Bahia, 1997A.
- RASKIN, Sara. Uma arquitetura de tecnologia de informação. XXV SEMINÁRIO NACIONAL DE INFORMÁTICA PÚBLICA, *Anais*, Salvador, Bahia, 1997.
- REINHARD, N. Evolução das ênfases gerenciais e de pesquisa na área de tecnologia de informática e de telecomunicações aplicada nas empresas. *RAUSP- Revista de Administração*, São Paulo, v.31, n.4, 1996, pp 5-6.
- SHIOZAWA, Rui S. C. *Qualidade no atendimento e tecnologia de informação*. São Paulo: Atlas, 1993.

TAIT, Tania, F.C. A questão da tecnologia na pequena empresa. *Revista Tecnológica*, Maringá, v.1, n.5, out. 1996.

TAIT, Tania F.C. et al. Uma abordagem para integração dos sistemas de informação nas organizações. *Revista Tecnológica*, Maringá, v.1, n. 6, out. 1997.

TAIT, Tania F.C. et al. Uma arquitetura de sistemas de informação para integrar aspectos técnicos e organizacionais nos sistemas de informação. XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, *Anais*, Niterói: 1998.

WALTON, Richard E. *Tecnologia de informação - o uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva*. Trad. Edson Luiz Riccio. São Paulo: Atlas, 1994.

SYNOPSIS

INFORMATION TECHNOLOGY: EVOLUTION AND APPLICATIONS

This article presents the information technology (IT) by considering its evolution and relevance as an aid to the decision-making process as well as to the organizational change. Two organizational forms are approached: small businesses and public organizations. They both have special features that make IT a constant challenge. Finally, considerations on necessary elements to effectively implement IT are discussed.

Keywords: information technology, decision-making, organizational change.

SINOPSIS

TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN: EVOLUCIÓN Y APLICACIONES

Este artículo presenta la Tecnología de la Información (TI), considerando su evolución e importancia como ayuda al proceso de decisión y la cambio organizacional. Dos formas organizacionales son abordadas: las pequeñas empresas y la organización pública, visto que ambas tienen características especiales que hacen de la TI, un constante desafío. Finalmente, son elaboradas, también, consideraciones sobre los elementos necesarios para una implementación eficaz de la TI.

Palabras clave: tecnología de la información; toma de decisión; cambio organizacional.