

IMPLICAÇÕES DO USO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO COMO RECURSO DE INOVAÇÃO NO AMBIENTE ORGANIZACIONAL

Alessandra de Linhares Jacobsem *

RESUMO

O uso da tecnologia de informação por parte das empresas, atualmente, mostra-se cada vez mais imprescindível. No entanto, sua introdução usualmente inclui uma série de implicações sobre o di-a-dia das organizações. Neste contexto, busca-se, à luz da literatura, analisar alguns dos obstáculos e efeitos envolvidos no processo de inovação tecnológica, dando-se ênfase à forma como tais recursos da informática afetam o ambiente organizacional e, em especial, os indivíduos que o compõe.

PALAVRAS-CHAVES

Inovação, tecnologia de informação, mudança, estratégia competitiva.

ABSTRACT

The use of the information technology by organizations has become more and more necessary. However, its introduction usually includes a set of implications over the daily activities of the organization. In this context, considering the specialized literature, this paper examines some of the obstacles and effects that take part in the innovation process, with emphasis on the way these information resources affect the organizational environment and, mainly, its individuals.

KEY WORDS

Innovatio, information technology, change, competitive strategy.

INTRODUÇÃO

É cada vez mais patente a relevância estratégica que as tecnologias de informação apresentam para o desempenho das organizações. Tais ferramentas têm o poder de provocar uma variedade de impactos à organização, indo desde o aumento da eficiência e da eficácia do trabalho individual, até à criação de vantagens competitivas com a melhora do desempenho organizacional perante a concorrência, além de possibilitar, também, a geração de novos negócios. Incluídos nesse contexto, os sistemas de informação já estão bastante difundidos, especialmente pela enorme capacidade que têm em auxiliar e agilizar os processos de tomada de decisão.

De outro modo, a literatura aponta, também, alguns aspectos preocupantes quanto ao uso de novas tecnologias. Particularmente, percebem-se riscos e ameaças para a organização durante processos de inovação tecnológica, a partir da implantação de sistemas de informação e de outras tecnologias da informação. Assim, pretende-se, por intermédio deste trabalho, abordar e explorar aspectos significativos da informática (aprofundando-se com uma visão crítica em sistemas de informação), de tal modo que se possa avaliar a forma como tecnologias de informação afetam o ambiente organizacional e, mais especificamente, os indivíduos que o compõem.

* Mestre, Professora do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC.

INOVAÇÃO E TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

As organizações têm, cada vez mais, presenciado a introdução de diversas tecnologias baseadas em computador, constituindo-se em poderosos recursos de inovação. Inovar implica em mudanças no escopo da organização que, de um modo ou de outro, possam trazer resultados positivos aos cenários e atores que a compõem. No entanto, mesmo que, intuitivamente, perceba-se o significado da inovação para estruturas organizacionais, há certa dificuldade em defini-la. Seu conceito caracteriza-se por ser pouco objetivo e por trazer consigo algumas incertezas que suscitam maiores discussões. Tornatzky e Fleischer (1990), por exemplo, comentam sobre a dificuldade em se especificar o quanto algo deve ser novo para ser considerado uma inovação. Por isso, em princípio os autores citam inovação como sendo derivada da palavra *novus* do Latin -, e definida por dicionários como a "introdução de algo novo", ou "uma nova idéia, método, ou dispositivo" (Tornatzky e Fleischer, 1990: p.10). A partir daí, em se constatando a novidade como uma qualidade que depende da situação, tem-se a inovação também como algo situacional. Isto é, se algo é novo para uma dada situação, pode ser visto como uma inovação mesmo se para outros, de outro local, já seja considerado passado (Tornatzky e Fleischer, 1990).

A inovação tecnológica é vista, assim, pelos autores referidos como sendo, tanto: a) o processo de introduzir novas ferramentas num dado ambiente social; ou b) as próprias ferramentas. Inovações tecnológicas tornaram-se, portanto, necessárias, visto que representam um meio eficaz das empresas adaptarem-se ao atual clima competitivo e turbulento do mundo dos negócios. Neste contexto, a informática tem provado que possui potencial suficiente para que a organização possa reagir com rapidez às mudanças do ambiente, proporcionando-lhe novas alternativas para um relacionamento competitivo com suas concorrentes. Quanto ao assunto, Goodman (*apud* Gonçalves e Gomes, 1993: p. 107) faz a seguinte afirmativa:

"Esta é uma época excitante para estudar tecnologias e organizações. Os avanços da computação e de outras formas de novas tecnologias têm um efeito penetrante na vida das organizações. É difícil encontrar qualquer forma de organização ou de processo organizacional que não tenha sido alterado pelas novas tecnologias. As operações de manufatura nos anos 90 deverão ser substancialmente diferentes das operações dos anos 80. Novas tecnologias empregadas em diagnóstico e atendimento médico modificaram substancialmente a forma pela qual são organizados e prestados os serviços médicos. Sistemas de informação e processos avançados de transação estão levando ao desenvolvimento de novos mercados e de novas organizações financeiras. Onde quer que olhemos, a tecnologia está presente em todas as formas de organização". (Goodman *apud* Gonçalves e Gomes, 1993)

A dependência da organização em relação à informática se dá, basicamente, em virtude de um fator: a importância que a informação, tanto interna quanto externa, tem para o sucesso da empresa.

Ao contrário do que se imagina, a reflexão sobre o assunto não se constitui em fato tão recente. O forte interesse atualmente percebido por esta tecnologia que trabalha com a informação, o seu impacto na sociedade e na gestão de empresas já foram, há muito, observados no livro de Alvin Toffler, denominado *The Third Wave* (A Terceira Onda), no qual o autor, audaciosamente, previu o surgimento de uma sociedade informacional (Dolenga, 1992:p.25). Os focos de análise e de abordagem têm sofrido alterações, passando pelo conceito de uma sociedade guiada pela energia, para o conceito de uma sociedade onde dominam o conhecimento e a informação. E é justamente nesse aspecto que muitas organizações falham, por não perceberem e não atribuírem a real importância ao uso de tal recurso. Nesse sentido, Drucker (1996) afirma que as empresas não terão outra escolha a não ser lastrear toda a sua atividade na informação. O mesmo autor (Drucker, 1996) vai mais além,

comentando que esta condição nada mais é do que o reflexo de uma série de fatores, entre os quais a transferência do centro de gravidade operacional dentro das empresas, passando rapidamente dos trabalhadores manuais aos trabalhadores intelectuais.

A grande questão, ou o ponto crítico, para o bom desempenho das atividades da organização passa a ser, desse modo, o uso eficaz dos dados disponíveis transformados em informação. Diante dessa realidade, a grande função da informática é possibilitar o tratamento dos dados usados por uma organização para que se tornem úteis à tomada de decisão. Assim, resultante da reunião da informática com as telecomunicações e à automação de escritórios, a tecnologia de informação (ou da informática) tem despertado atenção nos vários setores da sociedade, oferecendo, tanto para indivíduos, como para organizações, as mais diversas ferramentas para o auxílio e a otimização de atividades, destacando-se os sistemas de informação.

De modo geral, pode-se dizer que, a partir do surgimento do computador e com as novas tecnologias de informação, intensificaram-se as diferenças entre as formas tradicionais de realizar o trabalho e as novas formas. Verifica-se, assim, que a utilização das tecnologias de informação já está bastante disseminada no dia-a-dia das organizações, tendo os impactos provocados por estas ferramentas também ampla abrangência.

Diante desse quadro, alguns estudiosos transmitem uma visão relativamente negativa sobre o uso de novas tecnologias de informação, em que pese estar relacionado a riscos e ameaças à organização. Campos Filho (1995: p.7), por exemplo, comenta que no que tange ao uso de sistemas de informações,

"é muito fácil se verificar nas organizações empresariais, pessoas ou grupos que não se sentem nada confortáveis com os potenciais impactos trazidos pela implantação de sistemas de informação, ou que não conseguem acomodar adequadamente as eventuais mudanças organizacionais decorrentes da inserção de novas tecnologias de informação. Em muitos casos a questão é localizada e individualizada, como no exemplo do empregado que encontra dificuldade em se adaptar a um novo sistema que acaba de ser instalado, mas em muitos casos a questão envolve a organização como um todo, como no exemplo da empresa que perde gradualmente seu mercado para suas concorrentes com melhor marketing ou tecnologia. Muitas vezes a situação de risco e ameaça pode até envolver empreendimentos empresariais de grande porte, cuja própria razão de existir e de sobreviver fica seriamente ameaçada pelas mudanças tecnológicas. Na realidade, o uso de sistemas de informação pode também trazer riscos significados às organizações, como no exemplo de sistemas computadorizados e automatizados, que podem ser vulneráveis a danos sérios causados por ações criminosas como furto, a vandalismos com vírus nos softwares, ou até mesmo a acidentes como os bugs em programas de computador. Até agora, os eventos registrados mostram claramente que todos estes três tipos de vulnerabilidades são as maiores ameaças à maioria das organizações que utilizam sistemas informatizados, (...)". (Campos Filho, 1995)

Certamente, a utilização de novas tecnologias de informação - especialmente ferramentas mais difundidas, como o computador e os sistemas de informação - tem causado verdadeiras revoluções nas empresas. Porém, há que se destacar também seus aspectos positivos, pois o uso da tecnologia de informação é hoje tanto inevitável como também essencial, como sugere Gonçalves (1994): *"Tendo penetrado nas mais diversas organizações e na vida pessoal de parte considerável da população mundial, a tecnologia de informação evolui rapidamente, de forma a atingir cada vez mais um padrão de preço, qualidade e aspecto físico adequado ao reconhecimento como um produto de demanda básica por parte dos indivíduos e das organizações."*

O mais sensato, neste caso, seria, num primeiro momento, estar consciente acerca das possibilidades e dos limites oferecidos pelas ferramentas da tecnologia de informação, evitando-se, assim, que se crie uma imagem negativa logo de início. Segundo Marchant e England (*apud* Oliveira, 1994: p.13), a maioria das pessoas sente que a tecnologia afeta suas vidas de uma das duas formas:

a) Ou a tecnologia é prejudicial, pois sugere: a) um gasto de recursos; b) organização

centralizada; c) perda de liberdade pessoal e dignidade; d) desigualdade e consumismo; e) trabalhos desqualificados; e, f) desemprego.

b) Ou a tecnologia é benéfica, pois sugere: a) maior liberdade pessoal; b) democracia participativa; c) mais tempo para recreação; d) maior conhecimento; e, e) melhoria na qualidade de vida.

Goodman *et alii* (1990) compartilham da mesma opinião. Para eles, a proliferação de novas tecnologias, cada vez mais presentes no dia-a-dia das pessoas, apresenta uma gama de oportunidades, tanto positivas como negativas. Nessa linha de pensamento, Tornatzky e Fleischer (1990) consideram a inovação como parte significativa da função de renovação de organizações sociais, mas que, por ser um evento incomum, durante o qual acontecem mudanças organizacionais (tanto em pequena como em larga escala) no que se faz e como se faz, trata-se de um processo que provoca sentimentos de incerteza e *dor*, ao mesmo tempo em que se caracteriza por ser estimulante, animador e renovador.

Admite-se que a tecnologia pode, de fato, produzir tanto efeitos negativos, como positivos à organização. Nesse sentido, o administrador passa a ter um papel determinante, devendo sempre levar em consideração o ambiente em mudança em que atua. Drucker (1996) posiciona-se claramente sobre o assunto, ao fazer a seguinte afirmativa: "*(...) a única certeza sobre o futuro é que ele será turbulento. Em época de turbulência, a primeira tarefa do administrador é tomar medidas para garantir a capacidade de sobrevivência da instituição (...) adaptar a mudanças bruscas e se beneficiar das novas oportunidades.*" Nesta órbita, exige-se do administrador grande habilidade no manuseio da informação, onde os sistemas de informação automatizados, particularmente, poderão satisfazer enormemente as necessidades da organização nesse sentido.

Sistemas de informações em foco

Compreender os sistemas de informação e demais tecnologias de informação, no que diz respeito à sua relevância, função e estrutura, aumenta as chances de sucesso na implementação e implantação dos mesmos, além de facilitar na definição dos papéis e posturas dos atores de todo o ambiente organizacional. De acordo com Tornatzky e Fleischer (1990: p.11), na definição de tecnologia (conjunto de ferramentas através das quais se transforma parte de um ambiente), está implícita a consistência de características, processos e práticas embutidas nessas ferramentas, aspecto extremamente relevante para a análise da sua atuação na organização. A partir daí, a questão dos riscos e ameaças por que passam indivíduos, organizações e empreendimentos empresariais por ocasião da introdução de novas tecnologias de informação fica, de certo modo, abalada. Afinal, realmente há tantos riscos e ameaças quando se conhece exatamente com o que se está lidando? Quanto aos sistemas de informações, especialmente, Campos Filho (1994: p.8) comenta que a grande vantagem de se entender a sua conceituação é a de levar a uma compreensão maior sobre os usos, limitações e impactos causados pelos mesmos.

O sistema de informação é conceituado como "um conjunto de elementos interdependentes, logicamente associados para atender à finalidade de gerar informação. É uma rede de subsistemas do sistema empresarial maior" (Ballesterro Alvarez, 1990: p.82). Resumindo, os sistemas de informação fornecem informações essenciais sobre as atividades de uma organização. O pessoal da organização, seja de nível estratégico, tático ou operacional, pode usar tais informações para realizar julgamentos racionais e inteligentes no processo de tomada de decisão.

Obviamente, através da própria definição de sistema de informação, pode-se verificar que seu funcionamento não implica, necessariamente, no uso da informática. Em verdade, diz respeito,

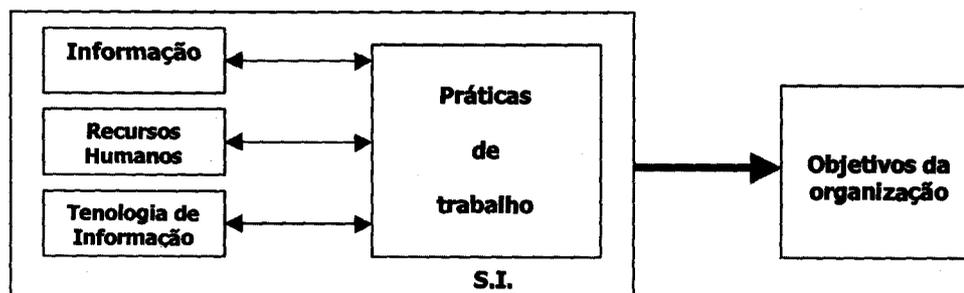
simplesmente, aos fluxos de informações, tão relevantes à tomada de decisão, que se estabelecem dentro e entre as atividades de uma organização. Consta-se, assim, que a qualidade do sistema (seja ele qual for, de apoio à operação ou à gestão), determina, na grande maioria das vezes, a qualidade da informação resultante.

Vale lembrar, portanto, que qualquer atividade, ou fluxo de informação que ocorra dentro de uma organização, pode muito bem existir sem a interferência de qualquer tecnologia de informação, muito embora quando se fala na palavra sistema de informação, geralmente, vêm à mente sistemas em que a informação está armazenada em computador, podendo ser manipulada por meio de programas (*software*). Antes do advento da informática e dos computadores, raramente se pensava nas atividades e/ou na organização como sistemas de informação. Hoje, porém, com o aparecimento e proliferação dos computadores e de toda a tecnologia de informação, além da necessidade de manipular grande quantidade de dados, não é mais possível abster-se da noção de sistemas e nem, tampouco, conceber sistemas de informação que não sejam informatizados, o que implica em dizer que a área de sistemas de informação encontra-se em plena consonância com a área de informática, embora se reconheça que a informática é somente o meio de facilitar a organização da informação e o acesso e ela, acesso este que é, propriamente dito, o fim de todo o processo. A evolução tecnológica permite, ainda, que computadores armazenem e manipulem não apenas dados, no sentido tradicional do termo, mas também informações textuais (não estruturadas na forma de campos e registros), gráficos, além de sons e imagens digitais.

Diante dessa realidade, Campos Filho (1994) propõe, em seu trabalho, uma definição mais abrangente de sistema de informação, mostrando as correlações existentes entre os objetivos organizacionais e os componentes informação, práticas de trabalho, pessoas e tecnologia de informação. De acordo com o autor, o foco de atenção para o entendimento do sistema de informação não são as tecnologias de informação, como a maioria pensa, mas sim a forma através da qual os componentes interagem para criar práticas de trabalho que atendam convenientemente aos objetivos da organização, conforme mostra o esquema de representação a seguir.

Assim, os sistemas de informação podem ser conceituados como uma combinação estruturada de informação, pessoas, tecnologias de informação e práticas de trabalho, organizados de forma a permitir o melhor atendimento dos objetivos da organização, conforme mostra o esquema a seguir (Campos Filho, 1994):

Esquema de representação dos elementos e componentes do Sistema de Informação (SI)



Fonte: (Campos Filho, 1994)

A conceituação proposta por Campos Filho (1994), apesar de ser bastante abrangente,

talvez ajude a identificar, com maior facilidade, os limites e os possíveis impactos de inovações tecnológicas no comportamento organizacional.

Campos Filho (1994) comenta que são os objetivos que provêm os critérios básicos para se decidir como e quando as práticas de trabalho da organização devem ser alteradas e adaptadas. As práticas de trabalho são definidas como sendo métodos utilizados pelas pessoas para desempenharem suas atividades. Além dos objetivos organizacionais, o autor também considera as características dos envolvidos, a informação disponível e as tecnologias em uso como importantes determinantes. Destarte, a partir deste conceitual, constata-se que a centralização das práticas de trabalho em relação aos demais componentes do sistema de informação (conforme esquema anterior) pode explicar perfeitamente como elas operam e quais as razões de seus sucessos ou falhas. Como exemplo, Campos Filho (1994) atribui o sucesso (ou fracasso) dos esforços no uso de microcomputadores na empresa ao fato deles estarem (ou não) incorporados às práticas de trabalho. Quanto aos demais elementos dos sistemas de informação - a informação, as pessoas, e as tecnologias de informação -, o autor comprova a existência de uma vinculação biunívoca com as práticas de trabalho. Assim, as práticas determinam as necessidades de informação, do mesmo modo como a disponibilidade dos dados determina quais as práticas viáveis para uma determinada aplicação. Atualmente, por exemplo, a quantidade e variedade de informações manipuladas pelos sistemas informatizados são muito maiores. Como se sabe, a tecnologia hoje permite, não só o uso de dados numéricos e textos, mas, também, de sons e de imagens. Imagine o impacto deste avanço nas práticas de trabalho. Com relação às pessoas, verifica-se igualmente que as práticas afetam essas, ao mesmo tempo que suas características podem determinar quais práticas serão viáveis e adequadas. Frequentemente, o desenvolvimento, a implementação e a implantação de sistemas de informação provocam impactos sobre os envolvidos, configurando uma situação de difícil gerenciamento. Já as tecnologias de informação devem ser consideradas apenas como um dos componentes dos sistemas, pois entendê-las não é o mesmo que entender os sistemas de informação como um todo. Como exemplo, observa-se com frequência a visão distorcida dos envolvidos em super valorizar as tecnologias quando do desenvolvimento, implantação e gerenciamento dos sistemas de informação, colidindo frontalmente com a visão dos usuários e clientes, bastante focalizada nas práticas de trabalho. Na opinião de Campos Filho (1994), esta dicotomia certamente provocará falhas ou insucessos no uso de sistema de informação, ou de qualquer outra tecnologia de informação.

O que se entende, dentro desta perspectiva sobre sistemas de informação, é que se trata de um processo cíclico de mudança continuada. Como se percebe, as mudanças e adaptações que envolvem a informação, as pessoas e as tecnologias de informação afetam diretamente as práticas de trabalho e então retornam para os outros componentes do sistema. Através da constatação de que nos sistemas de informação realmente existem relações intrincadas de natureza extremamente dinâmica, há razões suficientes que tornam a implementação, o desenvolvimento e a implantação de sistemas algo complexo e arriscado, ressaltando a idéia de que os mesmos envolvem muito mais que meramente a tecnologia. O próprio modelo desenvolvido por Orlikowski (1992) para analisar a natureza e o papel das tecnologias em organizações - denominado Modelo Estruturacional de Tecnologia - defende a idéia de que a mesma é criada e alterada pela ação humana e, também, usada para realizar alguma ação.

O quadro certamente é complexo. No entanto, há também a convicção de que os sistemas de informação informatizados e demais tecnologias de informação representam, hoje, uma das mais poderosas ferramentas disponíveis à gestão organizacional. A idéia de que tais ferramentas são, de modo geral, arriscadas e ameaçadoras é extremamente simplista e imobilista, não podendo impedir que administradores e gerentes façam uso das mesmas. O interessante é que se possa mostrar, a partir

de preocupações detectadas, a relevância de se estar preparado para identificar as tecnologias de informação adequadas à organização e a forma como podem afetá-la, buscando sempre tirar o melhor proveito das mesmas, em benefício do próprio desempenho organizacional.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E AMBIENTE DE TRABALHO

Impactos causados no indivíduo

Defende-se a idéia de que tecnologias de informação em funcionamento numa organização envolvem muito mais que somente equipamentos, máquinas e computadores, mas compreendem, especialmente, os indivíduos como um dos seus componentes de maior relevância. Quanto ao assunto, Gonçalves (1994) faz, apropriadamente, a seguinte reflexão:

“A organização funciona a partir da operação de dois sistemas que dependem um do outro de maneira variada. Existe um sistema técnico, formado pelas técnicas, ferramentas e métodos utilizados para realizar cada tarefa. Existe também um sistema social, com suas necessidades, expectativas e sentimentos sobre o trabalho. Os dois sistemas são simultaneamente otimizados quando os requisitos da tecnologia e as necessidades das pessoas são atendidos conjuntamente”. (Gonçalves, 1994).

Verifica-se, assim, a presença de dois tipos de tecnologias dentro da organização: a) As tecnologias sociais, relacionadas às técnicas que lidam com o sistema social da organização, como as técnicas gerenciais, os modelos de organização, o desenvolvimento gerencial e os estudos de motivação; b) As tecnologias materiais, relacionadas aos processos de conversão e modos de produção, tais como equipamentos e ferramentas usadas na realização do trabalho. Ambas as tecnologias devem estar em perfeita harmonia no ambiente organizacional. Nesse sentido, Tornatzky e Fleischer (1990) usam o termo *Tecnologias Sociais* para descrever aquelas ferramentas caracterizadas mais por procedimentos reproduzíveis e padrões de comportamento humano do que por *hardware*. Deste modo, quando se introduzem novas tecnologias materiais na organização, tais como os sistemas de informação, certamente haverá impactos, indo desde efeitos sobre o sistema produtivo, podendo tornar a base técnica da empresa obsoleta, até impactos sobre o sistema social, como a alteração do perfil exigido da mão-de-obra. Enfim, sejam quais forem os efeitos causados, entende-se que estes deverão ser prontamente gerenciados para que a organização possa obter sucesso com a utilização das novas tecnologias. Afinal, é difícil imaginar alguma inovação tecnológica que seja introduzida na empresa sem provocar nenhum efeito.

De acordo com o estudo realizado por Gonçalves (1994), os impactos causados por novas tecnologias sobre a organização ocorrem em três níveis: o das pessoas, o dos grupos de indivíduos e o da empresa como um todo. Observam-se, também, tanto impactos positivos à organização, como impactos negativos. Para alguns autores, como Gonçalves e Gomes (1993), por exemplo, a maior parte das inovações envolve descobrir um modo melhor e/ou mais eficiente da mão-de-obra executar uma função já existente, representando, assim, uma força de grande potência capaz de estender as capacitações humanas. Para melhor ilustrar, os autores estabelecem uma relação comparativa entre a revolução industrial e a revolução da informação, afirmando que a primeira estendeu a capacidade física do homem de realizar trabalho, enquanto a segunda está estendendo as capacitações mentais e redistribuindo o tempo que se gasta nas diversas atividades.

No entanto, constata-se, também, que alguns trabalhadores apresentam reações de temores e resistência frente à inovação tecnológica. Campos Filho (1995), em seu artigo, por

exemplo, já alertava: "É muito fácil se verificar nas organizações empresariais, pessoas ou grupos que não se sentem nada confortáveis com os potenciais impactos trazidos pela implantação de sistemas de informação, ou que não conseguem se acomodar adequadamente às eventuais mudanças organizacionais decorrentes da inserção de novas tecnologias de informação. (...)". Dessa forma, Gonçalves & Gomes (1993: p.109) citam como principais causas dessas reações: a) *Technostress*: inabilidade de acompanhar as mudanças causadas pelo computador de modo saudável; b) *Cyberphobia*: medo de computadores e coisas relacionadas a eles; e c) falta de experiência prática dos novos usuários com o computador, o que os leva a temer serem considerados incompetentes, cometerem erros ou mesmo perderem o controle sobre a máquina. Por outro lado, Kotter & Schlesinger (1991; p.68) afirmam que as principais razões para resistência à mudança em organizações são: a) desejo de não perder algo de valor; b) equívocos quanto à mudança e suas implicações; c) crença de que a mudança não faz sentido para a organização; e d) baixa tolerância à mudança.

De modo geral, a gama de impactos causados é bem maior do que os já citados. Assim, ainda no nível individual, Gonçalves (1994) organiza os principais efeitos da tecnologia sobre a realização do trabalho em seis grupos, a saber:

- *Conteúdo e natureza das tarefas a serem executadas*. Estes aspectos, muitas vezes, resultam no conflito que surge nos indivíduos entre a preservação do trabalho na sua forma tradicional e a promoção de novas tecnologias;
- *Habilidades exigidas dos operadores*. Há duas possibilidades, ou as novas tecnologias podem degradar as funções e os operadores, ou as habilidades exigidas podem aumentar com a automação;
- *Pressões e ritmo de trabalho*. Ficam alterados em função da necessidade de manter a capacidade de competição das empresas;
- *Interação entre as pessoas que realizam o trabalho*. Este aspecto fica facilitado, embora Gonçalves e Gomes (1993) considerem que o que as pessoas realmente precisam é de uma interação face a face, e não somente falar com outras pessoas através do telefone ou do computador;
- *Quantidade de pessoas realizando o trabalho*. Há evidências que mostram a redução do nível de empregos em função da informatização e da automatização de tarefas. Porém, se por um lado a tecnologia tem eliminado alguns empregos, ao mesmo tempo cria uma infinidade de novas ocupações e de novas habilidades;
- *Localização e distribuição das pessoas que realizam o trabalho*. A estrutura e a forma organizacional tendem a se modificar. Drucker (1996), por exemplo, afirma que as corporações do futuro terão menos da metade dos níveis gerenciais atuais. Já Toffler (*apud* Gonçalves e Gomes, 1993) revela a possibilidade da tecnologia permitir que as pessoas passem a trabalhar fora do ambiente da empresa;
- *O horário e a duração das jornadas de trabalho*. A tecnologia é capaz de reduzir o tempo gasto para a realização de uma tarefa exigindo, assim, a reflexão sobre duas questões: a) A quem pertence o tempo do trabalhador liberado pela utilização de novas tecnologias?; b) A tecnologia permite aos trabalhadores, que anteriormente realizavam uma tarefa mecanizada, passar a desempenhar funções com maior grau de esforço intelectual a partir de uma reestruturação na organização do trabalho, ou ela gera a dispensa de trabalhadores, uma vez que suas rotinas são automatizadas?

No entanto, como se sabe, os impactos das novas tecnologias não se restringem só aos indivíduos. Mas, num aspecto mais abrangente, a organização, como resultado da reunião de todas as pessoas que a integram, também sofre os efeitos das inovações. Nesse contexto, verifica-se que os 6 (seis) grupos apresentados anteriormente, isolados ou em conjunto, têm o potencial de interferir em

um ou mais aspectos-chaves das empresas, tais como: estrutura organizacional, estrutura de processo produtivo, composição do quadro de pessoal, parâmetros de desempenho e gerenciamento (Gonçalves, 1994). De modo geral, pode-se dizer que as inovações têm provocado mudanças verdadeiramente radicais nas organizações, exigindo alterações na forma de administrá-las.

Inovação tecnológica e o papel do administrador

Atualmente, diante da rapidez com que se processa a revolução informacional, fica difícil prever como as novas formas de organização parecerão no futuro. Os desafios trazidos pelo uso de novas tecnologias de informação têm exigido, assim, o surgimento e a aplicação de novos paradigmas administrativos. Vários estudiosos têm se dedicado ao assunto, entre os quais Schein (*apud* Dolenga, 1992) reflete convenientemente sobre o futuro da organização e o papel do novo administrador, como segue:

*“ A revolução computacional necessitará de uma revolução equivalente no modo de se estruturar as organizações. Passamos por um momento de cegueira coletiva que dificulta aceitar este desafio: somos virtualmente incapazes de imaginar um ambiente de trabalho sem hierarquias. O conceito de hierarquia oculta nossas crenças e pressupostos mais básicos sobre o trabalho. Logo necessitaremos uma nova imagem de como deveria ser um administrador. Provavelmente, a autoridade hierárquica desempenhará um papel muito menor, enquanto as habilidades de coordenação terão um papel muito maior”. (Schein *apud* Dolenga, 1992)*

Enfim, parece razoável que qualquer mudança drástica sofrida pela organização em virtude do uso de novas tecnologias exija, no mínimo, a alteração do conceito de administrar. De fato, qualquer falha dos administradores em responder adequadamente às oportunidades oferecidas pela era informacional e, principalmente, em gerenciar as reações e impactos sofridos pelos indivíduos que compõem a organização, poderão torná-la completamente obsoleta, podendo perder em produtividade e/ou na qualidade dos serviços que presta e, conseqüentemente, em competitividade. Dessa forma, uma parte expressiva dos casos de insucesso no uso de novas tecnologias deve-se à falta de conscientização dos gestores de que a peça-chave são as pessoas, as quais deverão estar à vontade para dominar qualquer uma das ferramentas da informática, e não serem dominadas por elas. O foco de atenção, seja no desenvolvimento, implantação ou utilização dos sistemas, deve ser o homem e não a máquina, detalhe este que poderá definir o sucesso ou falha dos mesmos. Para Goodman *et alii* (1990), é essencial que se entendam as interações entre o indivíduo, a tecnologia e a organização para que se possam gerar suposições sobre o relacionamento indivíduo-tecnologia, tão relevantes para pesquisadores, administradores no gerenciamento de mudanças e de impactos causados pela introdução de tecnologias. Afinal, a mudança deve ser vista "como um processo gerenciável, com estruturas definidas e resultados que podem ser antecipados com segurança" (Conner, 1995: p. 53).

Segundo Cartee (*apud* Oliveira, 1994: p.14), para que a organização obtenha resultados positivos com a introdução de tecnologia de informação, é preciso que o administrador reflita sobre várias questões, quais sejam:

- a) Como que as decisões gerenciais com relação à implantação da automação podem ser tomadas no sentido de diminuir custos e maximizar benefícios?
- b) Como a gerência deve responder às demandas crescentes com respeito à melhoria da qualidade de vida no trabalho frente às preocupações tradicionais com respeito à produtividade?
- c) Como os gerentes podem melhor compreender, moldar e controlar as mudanças associadas à automação e não simplesmente encarar suas conseqüências como algo

inevitável?

Responder estas questões não é tarefa tão simples, como pode parecer à primeira vista, exigindo do administrador algumas qualidades relevantes que poderão capacitá-lo ao gerenciamento deste novo contexto de desenvolvimento tecnológico. Para Oliveira (1994), as principais características deste administrador são:

- a) Demonstrar flexibilidade em seu estilo e explorar estruturas organizacionais participativas. Estimular um ambiente de colaboração e inovação. Trabalhar embasado numa abordagem que tem como enfoque a contribuição de cada indivíduo;
- b) Disposição para tomar riscos calculados. Deve acessar a atitude da administração superior para verificar se esta apóia as mudanças propostas. Examinar as conseqüências de um eventual fracasso e determinar se a organização possui os recursos e está disposta a investir;
- c) Desenvolver planejamento estratégico para lidar com as ameaças e oportunidades do meio ambiente. Consolidar recursos nas áreas que afetarão significativamente o papel da unidade, seu desenvolvimento e suas capacidades;
- d) Mostrar a seu corpo de funcionários para onde a organização está indo, avaliar os caminhos alternativos para se chegar lá, implementar planos que contribuirão para se alcançar as metas propostas, e analisar o grau de sucesso que foi alcançado;
- e) Agir com respeito e confiança. Assumir um compromisso com o bem estar de cada participante do processo. Reconhecer que as pessoas são vitais para a instituição.
- f) Articular e manter uma visão de futuro que possa ser assimilada pelos envolvidos, capacitando-os a relacionar sua responsabilidade com o atingimento das metas da organização. Inspirar confiança no futuro e estimular compromisso e lealdade à missão da instituição;
- g) Manter uma força de trabalho de especialistas treinados e capazes de responder às rápidas mudanças provocadas pelo desenvolvimento tecnológico.

Pode-se perceber que a maioria dessas qualidades diz respeito aos aspectos de relacionamento entre gerentes e demais envolvidos no processo. Assim, dentro desta mesma linha, outros autores sugerem também algumas iniciativas para atenuar os impactos resultantes da introdução da tecnologia na realização do trabalho. Mark (*apud* Gonçalves e Gomes, 1993), por exemplo, cita três medidas a serem tomadas para facilitar a introdução de novas tecnologias: a) comunicar antecipadamente os envolvidos que serão afetados pela nova tecnologia; b) coordenação do ajuste no quadro de empregados com o planejamento técnico da inovação; e, c) ajustar os empregados deslocados em novas ocupações. Gonçalves e Gomes (1993) consideram, ainda, o gerente de pessoal fundamental para combater as reações negativas, "devendo ter uma forte atuação na implantação de novas tecnologias na realização do trabalho, de forma a torná-la mais confortável para os trabalhadores, envolvendo a sua participação e a dos sindicatos, e definindo e divulgando as qualificações necessárias para as novas tarefas."

Já, Oliveira (1994) aponta a necessidade de se estabelecer um ambiente inovador e criativo em organizações que estão inseridas no contexto tecnológico. É preciso que o pensamento criativo e a iniciativa sejam estimulados entre as pessoas que compõem a organização, justamente, para que possam lidar com ambiente em mudança, cheio de limitações e de novas oportunidades. Esta concepção sobre o assunto implica em mudar a cultura informacional da organização, estratégia considerada essencial num contexto em que o uso das tecnologias de informação é fato inevitável. Nada adianta, portanto, uma organização adquirir um grande número de equipamentos e de programas e não incentivar seus funcionários a utilizá-los. No que tange a sistemas de informação,

por exemplo, é extremamente relevante que os membros da organização sejam incentivados a usar e dividir as informações. Nesse sentido, Davenport (1994) sugere algumas soluções ou suporte aos usuários de informações que ajudam a mudar a cultura informacional de uma organização, de tal modo que fique centrada no homem e voltada ao uso adequado das tecnologias de informação:

a) Devido à grande quantidade de informações circulando na organização, poucos funcionários sabem onde encontrar o que realmente precisam. Em verdade, poucas organizações têm um mapa de informações que descreve a localização e disponibilidade das informações mais usadas. Mapas deste tipo poderiam incluir não só listas das informações disponíveis, mas também das pessoas ou organizações responsáveis pela informação e como contatá-las, bem como referências a bases de dados, externas e internas, às quais a organização tem acesso;

b) Além dos mapas, os usuários de sistemas precisam ser guiados ao tipo certo de informação. Para tanto, há ferramentas que mostram os recursos disponíveis de informação ao longo da organização. Estes guias fazem a ponte entre as necessidades de informação dos usuários e o pessoal da tecnologia de informação, os quais podem examinar bancos de dados e obter as informações computadorizadas que os usuários precisam;

c) A forma pela qual a informação é apresentada também é essencial para o seu entendimento e seu uso. Vale lembrar que dados brutos não são informações, nem tampouco acumular dados é sinônimo de interpretá-los ou dispô-los numa maneira usável. Assim, a ênfase na documentação e na apresentação demonstra como uma atitude deste gênero pode moldar a cultura de informação na organização. Para tanto, Davenport (1994: p.130) propõe o uso de documentos de negócios. Em geral, tais documentos conseguem imprimir organização, e excluir informação o suficiente;

d) Outra sugestão de Davenport (1994: p.130) seria o uso da tecnologia denominada *Groupware*. Esta, permite que grupos localizados em diferentes lugares possam dividir documentos eletronicamente, fazer discussões *on-line*, e capturar e distribuir facilmente informações-chave. No entanto, organizações poderão falhar em tirar vantagens da *Groupware* se não providenciarem, adicionalmente, apoio e treinamento adequado aos seus funcionários. Em verdade, esta tecnologia tem o poder de levantar ou de obstruir a cultura de informação. De um lado, o *Groupware* aumenta mais o apetite pela informação do que o controle dela. Assim, as organizações têm que dispender determinada quantidade de tempo com o treinamento, para que seus empregados acostumem-se a manipular mais informação. Por outro lado, o *Groupware* exige que as pessoas manipulem esta tecnologia regularmente e não somente no momento da implementação do sistema.

Ainda, Kotter e Schlesinger (1991) sugerem que administradores tirem proveito de métodos já conhecidos para influenciar positivamente e gerenciar o modo como as pessoas reagem a mudanças diante da introdução de novas tecnologias na organização. Assim, citam-se: a) Educação e comunicação; b) Participação e envolvimento; c) Facilitação e suporte; d) Manipulação e co-optação; e e) Coerção implícita e explícita. No entanto, apesar de tantas alternativas, esforços bem sucedidos neste contexto dependem basicamente de escolhas internamente consistentes e de estarem enquadradas a certas variáveis-chaves situacionais, como: a) quantidade e tipo de resistência que é antecipada; b) a posição dos iniciadores frente aos resistores; c) o local dos dados relevantes para desenvolver a mudança e a energia necessária para implementá-la; e d) os interesses envolvidos.

Com a introdução de qualquer tecnologia, e com o estabelecimento de uma cultura informacional sólida, os administradores precisam estar preparados, também, para suportar o aumento repentino do apetite por informação dentro da organização, o que pode gerar, inclusive,

uma preocupação exacerbada a respeito das mesmas, fazendo com que as pessoas passem a maior parte do tempo discutindo sobre os dados disponíveis. Não importa quanto uma tecnologia é funcional para a organização, pois, certamente, envolverá sempre uma vasta gama de aspectos a serem considerados pelos administradores. Não é o uso da tecnologia mais moderna que definirá o sucesso da organização na sua aplicação, mas sim a maturidade que a mesma possui em termos de informatização. Em verdade, o nível de maturidade em informatização representa o quanto a instituição está avançada, treinada e habilitada para o uso das tecnologias de informação, em que cada organização tem a sua própria velocidade na evolução e na utilização de novas tecnologias. Basicamente, observam-se diferenças tanto no que diz respeito à velocidade de conhecimento, aceitação, absorção, treinamento e investimento, como no que tange à utilização dos recursos pelos usuários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços tecnológicos não podem ser evitados, embora se deva concordar que são muitos os impactos trazidos pela introdução dessas novas ferramentas. Prosseguir no uso das tecnologias de informação e controlar sua assimilação são os maiores desafios a serem enfrentados pelos administradores nesta década. Ao mesmo tempo em que a relevância das tecnologias de informação aumenta, também aumenta a necessidade de se envidar esforços no sentido de estabelecer um ambiente de trabalho capaz de identificar e gerenciar as características particulares de um sistema de informação ou de um equipamento computacional, além dos aspectos envolvidos no uso dos mesmos. Nesse sentido, o recurso da informação deve ser considerado um componente ativo e não reativo da cultura organizacional.

Como se pode perceber, no que pesem as dificuldades existentes, encontram-se também soluções viáveis. Considerando o comportamento humano como ponto-chave do processo, entende-se que, de modo geral, o sucesso na assimilação tecnológica está em exercer o controle sobre sua difusão ao longo da organização. Há que se aplicar as tecnologias de informação, considerando-se as práticas de trabalho de forma dosada e otimizada, para que as pessoas sintam-se confortáveis e motivadas no desempenho de suas atividades. Assim, ao administrar uma organização no contexto tecnológico, é preciso que o administrador esteja constantemente atento aos impactos da tecnologia no comportamento e atitudes do pessoal que compõe a organização, além de se concentrar na fixação de uma cultura organizacional voltada à informação. Há que se vender a idéia da utilização de novas tecnologias na organização, para que esta realidade possa ser bem aceita, adequadamente usada e internalizada por seus funcionários. Deve haver na organização flexibilidade, seja com relação às tecnologias materiais, seja no concernente às tecnologias sociais, para que esta possa acompanhar as contínuas mudanças provocadas pelo surgimento de novas tecnologias. Deste modo, é provável que o *fantasma* da inovação vá *rondar* por outras organizações, não tão preparadas para enfrentá-la.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLESTERO ALVAREZ, Maria E.. *Organização, sistemas e métodos*. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.
- CAMPOS FILHO, Maurício Prates. Os sistemas de informação e as modernas tendências da tecnologia e dos negócios. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 34 (6): 33-45,

- nov./dez. 1994.
- CAMPOS FILHO, Maurício Prates. Os sistemas de informação e os riscos e ameaças organizacionais. *Revista do Instituto de Informática* Campinas: PUCCAMP, 3 (1): 7-10, jan./jun. 1995.
- CONNER, D.R. *Gerenciando na velocidade da mudança*. Rio de Janeiro: Infobook, 1995.
- DAVENPORT, Thomas H.. Saving IT's soul: human-centered information management. *Harvard Business Review*, USA-Boston, 72 (2): 119-131, mar./abr. 1994.
- DOLENGA, Harold E. Management paradigms and practices in the information age. *Advanced Management Journal*, USA- Virginia: SAM, 57 (1): 25-29, 1992.
- DRUCKER, Peter F. *Administrando em tempos de grandes mudanças*. São Paulo: Pioneira, 1996.
- GONÇALVES, José Ernesto Lima & GOMES, Cecília de Almeida. A tecnologia e a realização do trabalho. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 33 (1): 106-121, jan./fev. 1993.
- GONÇALVES, José Ernesto Lima. Os impactos das novas tecnologias nas empresas prestadoras de serviços. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 34 (1): 63-81, jan./fev. 1994.
- GOODMAN, P.S. et alii. *Technology and organizations*. San Francisco: Jossey-Bass, 1990.
- KOTTER, J. & SCHLESINGER, L. Choosing strategies for change. *Management of Change*. *Harvard Business Review*. Boston: 1991.
- OLIVEIRA, Silas Marques de. Impacto da tecnologia no estilo gerencial de gerentes de sistemas de informação. *Revista do Instituto de Informática*. Campinas: PUCCAMP, 2 (1): 13-17, mar./set. 1994.
- ORLIKOWSKI, Wanda. The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations. *Organization Science*. USA: Management of Technology, 3 (3): 398-425, ago. 1992.
- TORNATZKY, L. G. & FLEISCHER, M. *The process of technological innovation*. Lexington Books, 1990.