

# **A TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E AS ORGANIZAÇÕES: UM MODELO PARA A ANÁLISE DE SEUS USOS E IMPACTOS**

INFORMATION TECHNOLOGY AND THE ORGANIZATIONS: A FRAMEWORK  
FOR THE ANALYSIS OF ITS USES AND IMPACTS

Cesar Alexandre de **SOUZA**

Professor Doutor em Administração da Faculdade de Economia,  
Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo  
calesou@usp.br

Ronaldo **ZWICKER**

Professor Doutor em Administração da Faculdade de Economia,  
Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo  
rzwicker@usp.br

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho é delinear um modelo para a avaliação da difusão e do uso da Tecnologia de Informação (TI) nas organizações. O modelo é estabelecido considerando o amplo espectro de possibilidades segundo as quais as empresas utilizam a informação para suas atividades e tarefas. Sua síntese é realizada a partir de revisão da bibliografia que vincula a informação com as atividades organizacionais e com o uso de tecnologia para o seu processamento e comunicação. O modelo pode ser útil no estudo da valoração da informatização.

**Palavras-chave:** Tecnologia de Informação – Informatização – Impactos da Tecnologia de Informação.

## **Abstract**

The objective of this paper is to present a framework which can be used in the analysis of the use and impacts of Information Technology (IT) in organizations. This framework is developed considering the wide range of uses organizations have for information per se, and then, considering the possibilities of IT based on this set of uses. This model may be useful in the planning and evaluation of IT applications in organizations, and in the analysis of IT impacts and benefits.

**Keywords:** Information Technology – Informatization – Information Technology Impacts.

## Introdução

Nos diferentes papéis que a informação tem na organização, ela assume várias formas, detém diferentes características e pode ser processada e transmitida de diferentes maneiras utilizando diferentes tecnologias. Por exemplo, na interação da organização com o ambiente externo, a informação pode comparecer na forma de boatos e notícias para acompanhar movimentos da economia e ações da concorrência. Na coordenação de suas atividades, a organização pode utilizar a comunicação informal face-a-face, memorandos internos ou formulários para transmitir ordens e especificações sobre as tarefas a serem realizadas. Na automação de suas atividades, dados de pedidos de clientes podem ser registrados em sistemas informatizados e estruturados, e acionar ações de produção automaticamente.

Muitos autores definem dado e informação tomando como base o modelo computacional, em que os dados são a matéria-prima que deve ser devidamente processada para a obtenção de informações (LAUDON; LAUDON, 2004). De acordo com o modelo computacional, dados são registros em forma de símbolos que descrevem características de objetos ou eventos; por exemplo, o endereço de um cliente, o valor de uma venda ou a data de uma solicitação. Antes de serem processados, e isso inclui uma vasta gama de formas e alternativas, os dados não possuem utilidade. A conversão em informação é que acrescenta utilidade aos dados. Por exemplo, o endereço de um cliente pode se tornar informação pela simples apresentação dos símbolos que o compõem numa tela de computador.

A transformação de dados em informação envolve sempre o contexto em que ela será utilizada. Como definem Davis e Olson, (1985), *informação é um dado que foi processado de forma significativa para seu receptor e seu*

*valor é real ou percebido no momento, ou em ações prospectivas nas decisões.* Considere, por exemplo, os endereços de clientes em um cadastro (dados) e sua contagem por bairro (informação), para a definição de uma determinada ação de marketing. Sem o contexto da decisão e a necessidade por ela criada, o número de clientes por bairro provavelmente ofereceria pouco valor. Isso evidencia o fato de que a transformação de dados em informação não é um problema técnico, como eventualmente o modelo computacional pode sugerir. Nessa linha, Davenport (1998), por exemplo, considera que informações são dados dotados de relevância e propósito, lembrando que quem dota os dados de relevância e propósito sempre são as pessoas. A avaliação do propósito e relevância da informação é sempre realizada pelo seu usuário. Portanto, a informação é dependente da sua interpretação e do contexto em que será utilizada. Não é algo objetivo, isolado de seu contexto.

De maneira simplificada pode-se definir *conhecimento* como essa capacidade de interpretar e contextualizar a informação, atribuindo-lhe relevância e propósito, isto é, dotando-a de significado. Segundo essa interpretação, pode-se considerar que o conhecimento é uma característica inerentemente humana. No exemplo anterior, da contagem de clientes por bairro, o adequado uso dos dados e a adequada interpretação da informação gerada dependem de uma série de outras informações anteriormente incorporadas pelo analista de marketing, segundo um processo que podemos chamar de aprendizagem. O processo de aprendizagem, dependente da pessoa, é o processo que habilita o indivíduo a construir estruturas mentais que lhe permitem elaborar e utilizar informações na sua interação com o mundo. Fica claro que o conhecimento é único e propriedade de cada indivíduo, não pode ser replicado e não pode ser armazenado em

computadores. Roszak (1988) vai mais além, afirmando que a informação é muitas vezes apresentada como a base do pensamento, mas, na realidade, a mente pensa com ideias e não com informações; portanto, novo conhecimento pode ser adquirido sem a incorporação de nova informação. Anthony (1972) situa bem o cerne da discussão anterior ao afirmar que

Um fato óbvio acerca das empresas é o de que elas se constituem de seres humanos. Qualquer coisa que a empresa realize é resultado da ação destas pessoas. Os números podem ajudá-las de diversas maneiras, mas são apenas sinais em pedaços de papel; por si mesmos nada realizam. É surpreendente como tantas vezes se menospreza este ponto (p. 26).

Se as pessoas e o conhecimento são, assim, o “motor” da empresa, então a informação pode ser entendida como o seu “combustível”. A informação é fundamental para a realização das atividades das empresas e a sua aquisição e uso tendem a envolver investimentos significativos. Assim, é importante entender o papel e uso da informação nas organizações, e esse é o objetivo inicial do presente estudo. Está em questão arguir como a TI pode contribuir para a organização e quais são os benefícios advindos desta contribuição. O objetivo final é estabelecer um modelo para o entendimento e avaliação dos impactos da TI nas organizações e, dessa forma, auxiliar na compreensão e apuração do real valor da TI para as organizações. Inicialmente são discutidos os diversos papéis da informação na organização e é caracterizada a distinção entre sistemas de informações e tecnologia de informação. Em seguida, é estabelecido um modelo de uso da informação nas organizações que, associado às capacidades da TI elaboradas ao longo do texto, determina um modelo de aplicações da TI nas organizações. O estudo encerra-se com uma discussão dos impactos do uso da TI nas organizações. Embora de caráter teórico, a importância desse estudo pode ser justificada, pois como afirmam Mooney,

Gurbaxani E Kraemer (1995), o valor obtido pela TI é um fenômeno que *conjuga tecnologia e organização; assim, uma investigação desse fenômeno requer perspectivas teóricas tanto da tecnologia como da organização, e sua interação.* Este trabalho também procura contribuir ao apresentar um modelo que se deriva da utilização da informação das organizações para buscar compreender os possíveis impactos da tecnologia de informação. Muitos modelos que fazem essa análise partem do princípio oposto (identificar as possibilidades da tecnologia, para verificar como se aplicam às organizações).

## **1 O papel da informação nas organizações**

Para Daft (1999), organizações (1) são entes sociais (2) dirigidos por metas, (3) projetados como sistemas de atividades deliberadamente estruturados e coordenados e (4) que se interligam e regem influências do ambiente externo. Segundo essa definição, é possível compreender os papéis e usos da informação nas organizações. Como entidades sociais, as organizações dependem primariamente da interação entre seus participantes o que, por sua vez, depende da comunicação e troca de informações entre eles. De fato as organizações existem quando as pessoas interagem para realizar funções essenciais que as habilitem a alcançar metas; assim, informações acabam necessárias para coordenar as atividades realizadas pelas diversas partes envolvidas. Além disso, as informações trocadas pela organização com o ambiente externo são essenciais para que ela possa interagir com seus clientes, fornecedores e outros atores, de forma a poder responder às mudanças desse ambiente. Claramente, as organizações envolvem atividades que utilizam e produzem informações; logo, as instituições são necessárias porque se propõem a realizar tarefas impossíveis de serem realizadas por uma única pessoa.

Galbraith (1977) apresenta uma outra definição que, embora semelhante, ressalta um aspecto muito importante das organizações: a tomada de decisão. De acordo com o autor, as organizações incorporam as seguintes peculiaridades: (1) são compostas por pessoas ou grupos de pessoas (2) com a finalidade de atingir determinados objetivos compartilhados (3) por meio da divisão de tarefas (4) integradas por processos de tomada de decisão baseados em informações (5) continuamente ao longo do tempo. Nessa visão, a coordenação entre as pessoas ou grupos de pessoas que executam partes da tarefa organizacional é entendida como resultado de um processo formal de decisão, estabelecido para a alocação de recursos, divisão de tarefas e resolução de situações não previstas inicialmente. Dessa forma, pode-se considerar que o papel da informação se confunde com a tomada de decisão. Morgan (1996) adiciona na definição de organização a noção de sistema, considerando que as organizações “*são sistemas de informação, são sistemas de comunicação e são sistemas de tomada de decisão*” (ênfases adicionadas).

Além do papel da informação na interação entre pessoas, na coordenação de atividades e seu intrínseco envolvimento com a tomada de decisão, há dois outros importantes papéis nas organizações. O primeiro está relacionado com a incorporação de informação no próprio produto ou serviço produzido pela organização. O segundo está relacionado com a capacidade da organização gerar informações novas, que possam de alguma maneira agregar valor a seus produtos e serviços, ou servir como base para a criação de produtos e serviços. Nos itens seguintes, o papel da informação na organização é analisado de forma mais detalhada, por meio de seus usos mais característicos nas empresas, com objetivo suportar o desenvolvimento de um modelo de seu uso nas organizações.

## 1.1 Tomada de decisão e informação

Parte importante da tarefa organizacional é a tomada de decisão. Daft (1999) *define a tomada de decisão organizacional* como o processo de identificação e de solução de problemas na organização. O processo envolve dois estágios básicos: (1) o estágio de identificação do problema, em que a informação sobre as condições ambientais e organizacionais é monitorada para determinar se o desempenho é satisfatório e para diagnosticar a causa das falhas; e (2) o estágio de solução do problema, em que os caminhos alternativos de ação são considerados e uma alternativa é determinada. O processo é suportado por informação, cuja necessidade, segundo Galbraith (1977), é função das características da atividade da empresa e do nível de desempenho desejado. Quanto mais complexa a tarefa ou maior o nível de desempenho desejado, maior será a quantidade de variáveis que devem ser simultaneamente consideradas no processo de decisão e, conseqüentemente, maior o volume de informação a ser obtido e processado.

Anteriormente foi assinalado que o propósito e relevância da informação depende do contexto em que será usada. Uma forma de contextualizar o uso da informação pelas organizações é dividir as decisões tomadas nas empresas segundo os três tipos de problemas que escolhe resolver: problemas de natureza estratégica, gerencial e operacional, comumente representados esquematicamente segundo níveis em forma de pirâmide. Essa tradicional classificação foi inicialmente proposta por Anthony *apud* Laudon e Laudon (2004). Robbins (2000) apresenta esses níveis como três níveis de gerência (alta administração ou diretores, média administração ou gerentes médios, e administração operacional ou supervisores), completados por mais um nível constituído por funcionários operacionais que trabalham diretamente numa tarefa e não têm nenhuma responsabilidade pela supervisão do trabalho de outros.

No nível *estratégico* se situa a atividade de planejamento que envolve importantes tarefas: a coleta de dados do ambiente externo, o seu processamento em informações e a tomada de decisão nelas baseada. Como sistemas abertos que reagem e se adaptam a mudanças do ambiente, as empresas utilizam informações externas para readequarem seus produtos e serviços às novas necessidades de clientes e consumidores. No nível *gerencial* se situam as atividades de direção, coordenação e controle. Em síntese seu foco é no processo de monitoramento das atividades empresariais para garantir que estejam sendo realizadas conforme o planejado, e corrigir desvios. O monitoramento é composto de três etapas: (1) mensuração do desempenho real; (2) comparação do desempenho real com um padrão pré-estabelecido na etapa de planejamento; e (3) ativação de ação gerencial para corrigir desvios ou padrões inadequados. A mensuração do desempenho é uma atividade de coleta de dados; seu processamento e transformação em informações, portanto a mensuração do desempenho, estão diretamente ligados ao uso da informação empresarial para decisão. Ainda para Robbins (2000), as fontes de informação mais utilizadas para medir o desempenho real são a observação pessoal, informes verbais, relatórios e bancos de dados informatizados. Mas, como salienta o autor, o que medimos é provavelmente mais decisivo para o monitoramento do que como medimos, pois é o que medimos que determina as decisões da organização.

No nível *operacional* se situam as atividades que garantem que tarefas específicas da organização estejam adequadas em termos de eficácia e eficiência. Para Anthony (1972), o controle operacional está relacionado com atividades específicas, em contraste com o controle gerencial que se relaciona a tipos mais amplos de atividades. O controle de estoques

e a atividade de programação e controle da produção constituem exemplos de aplicação do controle operacional. As decisões envolvidas normalmente incluem dados e procedimentos de conversão em informações muito estruturados; além disso, as decisões são tipicamente rotineiras e de competência de supervisores do trabalho operacional. Finalmente, os funcionários operacionais tomam decisões restritas ao seu trabalho no âmbito pessoal e na forma de como realizá-lo.

## 1.2 Coordenação e informação

Para tornar disponíveis seus produtos, as empresas realizam uma série de atividades encadeadas e coordenadas que compõem a sua cadeia de valor. Galbraith (1977) esclarece por meio de um exemplo o que é coordenação e os problemas a ela relacionados, sob o ponto de vista das decisões gerenciais envolvidas. Considere uma única pessoa que realiza uma tarefa decomposta em várias partes: se ocorrer um erro em alguma parte da tarefa, então o erro poderá prejudicar a reunião das partes no produto final. No caso de uma única pessoa, a solução do problema será simplificada, pois ela sozinha pode decidir qual parte está fora da especificação e corrigir o problema. Quando há divisão de tarefas entre várias pessoas, a resolução do problema torna-se mais complexa, pois as pessoas irão discutir qual delas deverá fazer o ajuste em sua parte da tarefa e, muito provavelmente, qual delas cometeu o erro. Nessa situação passa a ser necessária uma estrutura formal de coordenação constituída por um supervisor ou gerente que possa equacionar a ligação entre as partes envolvidas. De modo geral, quanto maior o número de pessoas envolvidas numa tarefa, maior a dificuldade decorrente da *interdependência* entre as partes, e maior o esforço de coordenação.

Daft (1999) relaciona três tipos de interdependências entre departamentos de uma empresa que podem ser associados a maior ou menor complexidade de coordenação. Na interdependência associativa os departamentos contribuem de forma isolada, embora padronizada, para a atividade empresarial. É o caso das diversas agências de um banco ou diversos estabelecimentos de uma rede de *fast-food*. Nesse caso não há necessidade de comunicação entre os departamentos, e a coordenação das atividades é normalmente feita por meio da fixação de normas e procedimentos. Nesse caso a informação a respeito das atividades realizadas em cada departamento não necessita ser compartilhada com os demais.

Na interdependência sequencial é necessária a contribuição de todos os departamentos de acordo com o encadeamento pré-determinado. Para iniciar sua parte na tarefa, o departamento precisa esperar a conclusão das tarefas pelos departamentos anteriores. Nesse caso a comunicação passa a ser importante, principalmente no controle de exceções, e a coordenação normalmente é realizada por meio da elaboração de planos ou programas. Cada departamento recebe e deve transmitir as informações necessárias às atividades do departamento seguinte, mas sem necessidade de compartilhar as informações utilizadas internamente.

O maior grau de interdependência ocorre na interdependência recíproca, em que as tarefas necessárias realizadas pelos departamentos ocorrem de maneira simultânea. É o caso do desenvolvimento de um novo produto. Para a coordenação das tarefas envolvidas, é necessária uma estrutura de comunicação bastante flexível que facilite a comunicação horizontal, por exemplo, entre equipes interdepartamentais. Planos podem ser eventualmente estabelecidos, mas dificilmente poderão prever com antecedência todas as situações. Nesse caso é

necessária transparência nas atividades de cada departamento, o que implica na necessidade do compartilhamento de informações sobre as atividades realizadas em cada departamento.

### 1.3 Processo produtivo e informação

Sob o aspecto microeconômico, uma organização pode ser definida como uma estrutura social e formal que retira recursos do ambiente (material, capital e trabalho), transforma-os em produtos e serviços por meio de uma função de produção e os vende em um mercado (THOMPSON; FORMBY, 1993). Nesse contexto a informação pode ser entendida como um fator de produção utilizado e transformado ao longo do processo produtivo. No caso de empresas que comercializam informações esse aspecto fica mais evidenciado, pois a informação é matéria-prima no processo produtivo. Em um jornal, por exemplo, as informações coletadas pelos jornalistas ou recebidas de outras empresas fornecedoras constituem a matéria-prima que, por um processo de filtragem, análise e recombinação, é reorganizada e apresentada como um produto de informação.

A informação, no caso de empresas industriais, embora não incorporada diretamente ao produto, pode ser entendida como insumo para o processo produtivo, uma vez que é um elemento de conexão e coordenação entre as diversas atividades necessárias para a produção. Conforme Porter (1989), todas as atividades que compõem a cadeia de valores de uma empresa possuem um componente físico e um componente informacional, ou de “processamento de informações”. O componente físico está ligado às atividades físicas necessárias para transformar os insumos em produtos, e o componente informacional está ligado à coleta, à transformação e à entrega dos dados necessários para realizar tais atividades.

A atividade de produção de transformação de uma matéria-prima em produto final sempre gera um componente informacional (por exemplo, a diminuição na quantidade em estoque da matéria-prima e o apontamento da mão-de-obra utilizada). Esse componente informacional pode ou não ser registrado dependendo das características do processo produtivo, da dificuldade de realização do registro, da sua utilidade, entre outros aspectos. Normalmente as informações são registradas para efeito de controle dos insumos utilizados, de controle da eficiência do processo produtivo, e de subsídio para atividades subsequentes, como a entrega e distribuição do produto.

Além disso, a atividade de produção sempre usa um componente informacional (por exemplo, a data de entrega solicitada pelo cliente, o tempo necessário para a fabricação e montagem dos componentes, e a disponibilidade em estoque dos materiais envolvidos); são informações necessárias para poder realizar corretamente a atividade. Atividades e produtos diferentes requerem uma combinação diferente dos dois componentes, o físico e o informacional. Uma atividade de estampagem utiliza mais processamento físico enquanto o processamento de uma apólice de seguros utiliza mais processamento de informações.

#### 1.4 Informação contábil

O registro das atividades da empresa também é um importante processo calcado na informação. Segundo Anthony (1972), quase todas as empresas possuem um sistema contábil, isto é, um meio de coletar, resumir, analisar e relatar, em termos monetários, informação acerca de seus negócios. Normalmente o processo no qual se usa a informação contábil numa empresa é denominado controle gerencial, e assegura que os recursos são obtidos e aplicados efetiva e eficientemente na realização dos objetivos da organização.

Em contabilidade apenas se registram aqueles fatos que podem ser expressos em termos monetários e, de acordo com uma série de regras pré-definidas, em grande parte padronizadas por lei. A contabilidade não registra o estado de saúde do presidente; não registra o fato de que o gerente de vendas não se dá com o gerente de produção; não revela que o concorrente colocou um produto melhor no mercado. A contabilidade não dá, portanto, um relato completo dos acontecimentos de uma empresa nem um quadro preciso de suas condições (ANTHONY, 1972).

Um princípio da contabilidade é o da materialidade. Segundo ele, a contabilidade não deve registrar um grande número de fatos, tão insignificantes que a utilidade dos resultados não justifique o trabalho de registrá-los (ANTHONY, 1972). Um exemplo seria o tratamento contábil da tinta de impressoras. Um cartucho de impressora é um bem da empresa; a cada folha impressa, uma parte da tinta é consumida e o patrimônio líquido diminui de modo correspondente. Teoricamente seria possível apurar diariamente a quantidade de tinta ainda presente nos cartuchos em uso nas impressoras e corrigir os registros, de modo a mostrar o valor residual que permanece no ativo; entretanto, a utilidade desse esforço não o justifica. Contabilmente se toma um curso de ação mais simples, embora menos exato, que considera que o bem foi consumido no momento de sua compra ou no momento em que saiu do estoque para ser usado.

Outro aspecto ligado à informação contábil que apresenta importância no uso da informação pelas organizações é o *controle interno*. Nesse contexto ele é entendido como um procedimento de proteção contra roubo, fraude ou falsificação. Normalmente é usada uma sistemática de comprovantes para esta forma de controle. Cada fatura ou despesa realizada deve ser aprovada pelos responsáveis por meio de assinatura ou rubrica, e a aprovação

passa a constituir informação importante desse mecanismo de controle. Em síntese, um sistema de informação contábil adequado é aquele que atinge os objetivos de: (1) processar a informação eficientemente; (2) recuperar a informação prontamente; (3) assegurar precisão à informação; e (4) minimizar a possibilidade de roubo, fraude ou representação errônea.

### 1.5 Relacionamento entre organizações e o ambiente e informação

A teoria microeconômica considera um ponto importante no aspecto das relações entre as empresas, que se refere à regulação das relações entre clientes e fornecedores. Uma das razões para a existência das empresas é a sua capacidade de reduzir os *custos de transação*, ou seja, os custos incorridos ao se comprar ou contratar externamente um produto ou serviço (recorrendo ao mercado) ou produzindo-os internamente (por meio de uma hierarquia). Quanto mais complexo o produto ou serviço, mais custosa e mais complexa é a obtenção da informação necessária para definir o contrato entre o vendedor e o comprador, mais custosa é a negociação, e mais custoso é garantir que o contrato seja cumprido. Nestas condições fica cada vez mais difícil prever todas as situações e contingências antes do fechamento do contrato, o que acarreta custos adicionais durante a sua execução.

Nessas condições, torna-se mais eficiente desenvolver produtos ou serviços internamente nas empresas, que por meio de agentes atuando de forma isolada em um mercado. Claramente uma hierarquia pode lidar com as situações e contingências imprevistas observando, em tese, os interesses da empresa. Assim, o grau de complexidade da informação trocada entre as empresas para estabelecimento de suas relações pode determinar o modo como as atividades econômicas de uma cadeia de fornecimento se estruturam, isto é, em forma de hierarquias ou mercados.

Também há de se considerar a relação da empresa com seu ambiente. Assim como o uso da informação para a tomada de decisões é parte fundamental das organizações no que se refere às suas atividades internas, o uso da informação também é essencial nos mecanismos que regulam a relação entre a empresa e seu ambiente (governo, concorrentes, sociedade). Nesse sentido, devem ser consideradas as sinalizações do ambiente e suas perspectivas de alteração, de forma que a organização possa manter a sua contínua adaptação ao ambiente. Por sua vez, a informação emitida pela empresa ao ambiente também é de extrema importância, pois sinaliza aos outros integrantes suas condições e perspectivas, podendo, de alguma maneira, influenciá-los. Da mesma forma o *feedback*, informação que o ambiente devolve à empresa em reação à sua emissão de informações, também constitui foco de atenção nesta visão.

### 1.6 Inovação e informação

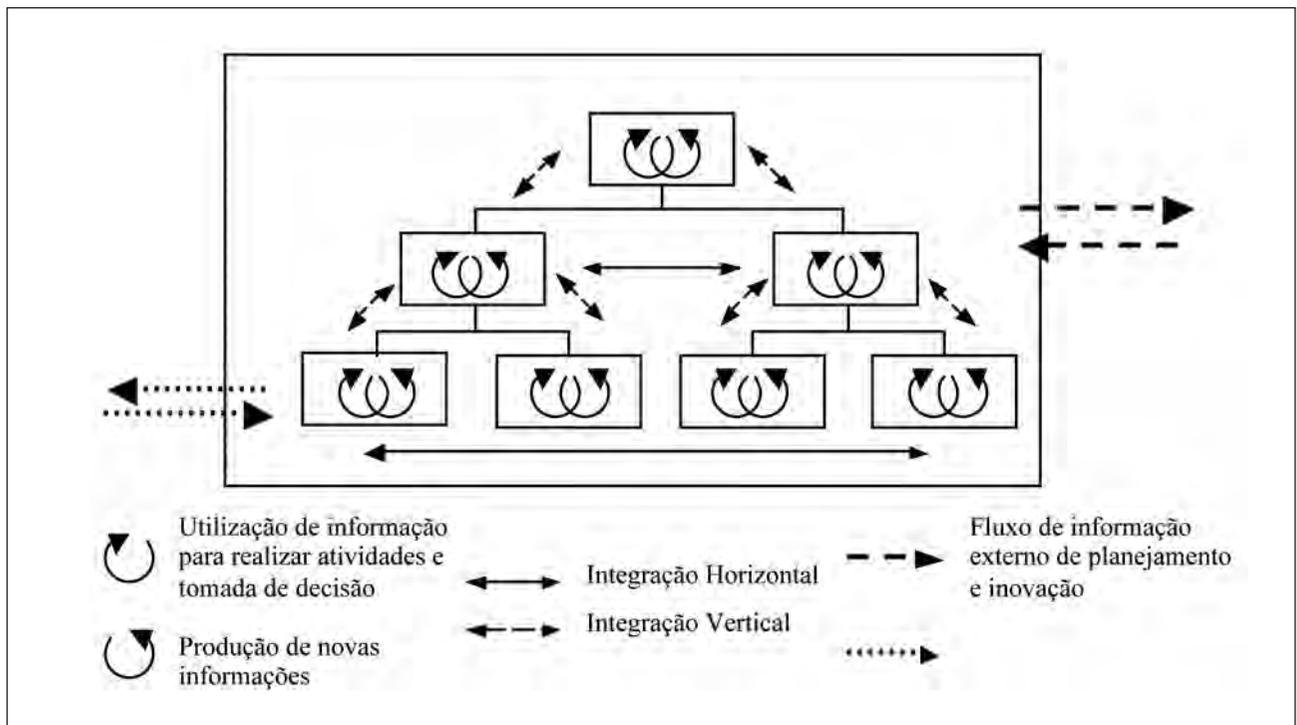
Para Daft (1999), uma das responsabilidades da gerência atual é criar a capacidade de aprendizagem organizacional, que define como uma *atitude ou filosofia sobre o que é uma organização e sobre qual o papel dos empregados* (p. 360). Na organização que aprende, segundo o autor, todos estão engajados na identificação e na solução de problemas, *capacitando a organização a experimentar, melhorar e aumentar sua capacidade* (p. 360). Ainda segundo o autor, a organização que aprende é “saturada de informações”, e *na passagem para as organizações baseadas em informações e ideias, o compartilhamento de informações alcança níveis extraordinários* (p. 364). Nesse contexto, a informação assume um papel importante como alimento para o processo criativo dos funcionários, e a comunicação e compartilhamento das informações passam a ser essenciais para a capacidade de inovação da organização.

## 2 Modelo de uso da informação nas organizações

Como apresentado nos itens anteriores, a informação pode ser entendida como componente crítico das atividades de administração (planejamento, direção, coordenação e controle) e de execução e acompanhamento das atividades

primárias e de suporte da empresa (logística de entrada e de saída, produção, *marketing*, vendas, P&D, recursos humanos e infraestrutura). Também é insumo para o processo de inovação e fundamental no relacionamento da organização com seu meio ambiente. A Figura 1 apresenta um modelo de uso da informação nas organizações, que resume as considerações feitas até este ponto.

**Figura 1** – Modelo de uso da informação nas organizações



A figura representa atividades ou “departamentos” no nível operacional, gerencial ou estratégico por meio de blocos contendo duas setas. A seta da esquerda representa a utilização de informação para a realização da atividade, o que inclui o uso para tomada de decisão; a seta da direita representa a produção de informação em decorrência da realização da atividade. A utilização e produção de informações podem estar associadas, por exemplo, com a transformação de uma matéria-prima, com o estabelecimento de metas e planos, ou com o processo de inovação e mudança.

Além disso, as atividades trocam informações de coordenação para a integração horizontal de departamentos de mesmo nível hierárquico e informações de natureza gerencial para a integração vertical entre departamentos de diferentes níveis hierárquicos. Complementam a figura os fluxos de informação externos, associados com as atividades de planejamento e inovação, e os fluxos de informação externos, associados com as atividades operacionais da empresa. Esse modelo serve de ponto de partida para analisar o uso da TI nas organizações.

### 3 Sistemas de informação e tecnologia de informação

De acordo com o exposto, as pessoas envolvidas nas tarefas nas organizações precisam receber e disponibilizar informações relativas à realização de suas atividades. Os Sistemas de Informação (SI) podem ser entendidos como o conjunto de meios pelos quais a empresa obtém, armazena e processa dados, transformando-os em informações. Outra definição é dada por Robbins (2000), que considera os SI como sistemas utilizados para prover a administração regularmente com as informações de que necessita.

Laudon e Laudon (2004) distinguem dois tipos de SI: formais e informais. Os sistemas formais apoiam-se em definições de dados e procedimentos, para coleta, armazenamento e distribuição da informação, fixos e aceitos por toda a organização. É o caso dos SI estruturados que normalmente permeiam as organizações. Os sistemas informais, ao contrário, dependem de regras não declaradas e neles não há acordo prévio quanto ao que é informação ou como será distribuída e armazenada. Os SI informais podem ser confundidos com a rede de relacionamentos que compõe a “estrutura informal” das empresas, definida por Oliveira (2000) como uma rede de relações sociais e pessoais que não é estabelecida ou requerida pela estrutura formal. Essa rede surge de maneira espontânea da interação social das pessoas. Os SI informais podem ser apoiados pela tecnologia como é o caso do uso do correio eletrônico. Vale comentar que os SI informais são essenciais para a vida de uma organização.

Já a TI pode ser definida como todas as formas de tecnologia aplicadas ao processamento, armazenamento e transmissão de informação em forma eletrônica (LUCAS, 1997). Similarmente, Applegate, McFarlan e McKenney (1996) associam o termo com as tecnologias de computadores e telecomunicações (incluindo

dados, voz e vídeo). Embora não explícito, subentende-se que dados, informações, voz e vídeo são usados em forma digital, isto é, são registrados, processados e comunicados em forma de *bits*. Assim, a TI engloba computadores de todos os portes, sistemas operacionais, linguagens de programação, tecnologias de armazenamento e recuperação de dados, tecnologias de coleta e comunicação de dados, e tecnologias de apresentação de informações. A TI também incorpora técnicas de computação como pesquisa operacional, simulação e inteligência artificial. Finalmente, a TI inclui o amplo espectro dos sistemas de aplicação organizacionais, incluindo as aplicações de processamento de transações, automação de escritórios e de inteligência empresarial.

Embora relacionados, sistemas de informação e tecnologia de informação são conceitos independentes. Sistemas de informação durante muito tempo prescindiram de computadores. Muitos sistemas de informação começam como sistemas manuais e se transformam em sistemas computadorizados. Por exemplo, de acordo com Stair (1998), no serviço de correio inicialmente os endereços das cartas eram lidos por funcionários e as cartas separadas manualmente em caixas de destino apropriadas. Atualmente, a leitura é feita por *scanners* e as cartas são conduzidas por meio de transportadores às caixas apropriadas. Apesar de o resultado em síntese ser o mesmo, o uso de recursos computacionais resulta em tempo de processamento mais rápido e facilita a obtenção de informações gerenciais que ajudam no controle e planejamento das atividades de expedição.

Assim, a TI pode ser considerada como um componente dos SI, abrangendo uma parcela das suas funções. É natural encontrar sistemas de informação nas empresas que não são suportados por TI. Podemos também imaginar empresas que tenham todos os seus sistemas completamente baseados em TI.

De modo geral, o uso conjunto dessas tecnologias constitui uma poderosa alternativa para o tratamento e acesso a informações, do qual as empresas de todos os portes e atividades não podem mais prescindir. A TI permite que as empresas registrem de maneira mais confiável e menos custosa a informação sobre o contexto e a natureza de suas transações. Dependendo do volume e da complexidade das transações, a TI pode ser a única possibilidade viável para a empresa. O exemplo citado do serviço de correio explicita os dois aspectos envolvidos na questão. Primeiro, a partir de um determinado volume de processamento de informação, a TI se torna necessária para que o processo possa ser realizado de maneira eficiente; e, segundo, sua utilização permite tanto a automação das tarefas como o aproveitamento das informações geradas por essa automação para atividades de planejamento e controle.

Vale observar que a TI também pode ser utilizada nas empresas em situações que não estão imediatamente associadas ao uso de informação no âmbito da empresa. Um funcionário pode utilizar um computador para fazer um cartão de parabéns, acessar serviços bancários ou monitorar seu filho na creche. São situações possivelmente significativas do ponto de vista da motivação e clima organizacional e, portanto, não deixam de caracterizar usos da TI alinhados aos objetivos empresariais.

#### **4 Modelo de aplicação da TI nas organizações**

Considerando que a TI constitui o arcabouço para o armazenamento, processamento e transmissão de informações, vamos procurar analisar a sua aplicação a partir do modelo de uso da informação nas organizações anteriormente apresentado na Figura 1. Essa análise tem por base a evolução histórica da aplicação da TI em empresas, conforme apresentada por Grover,

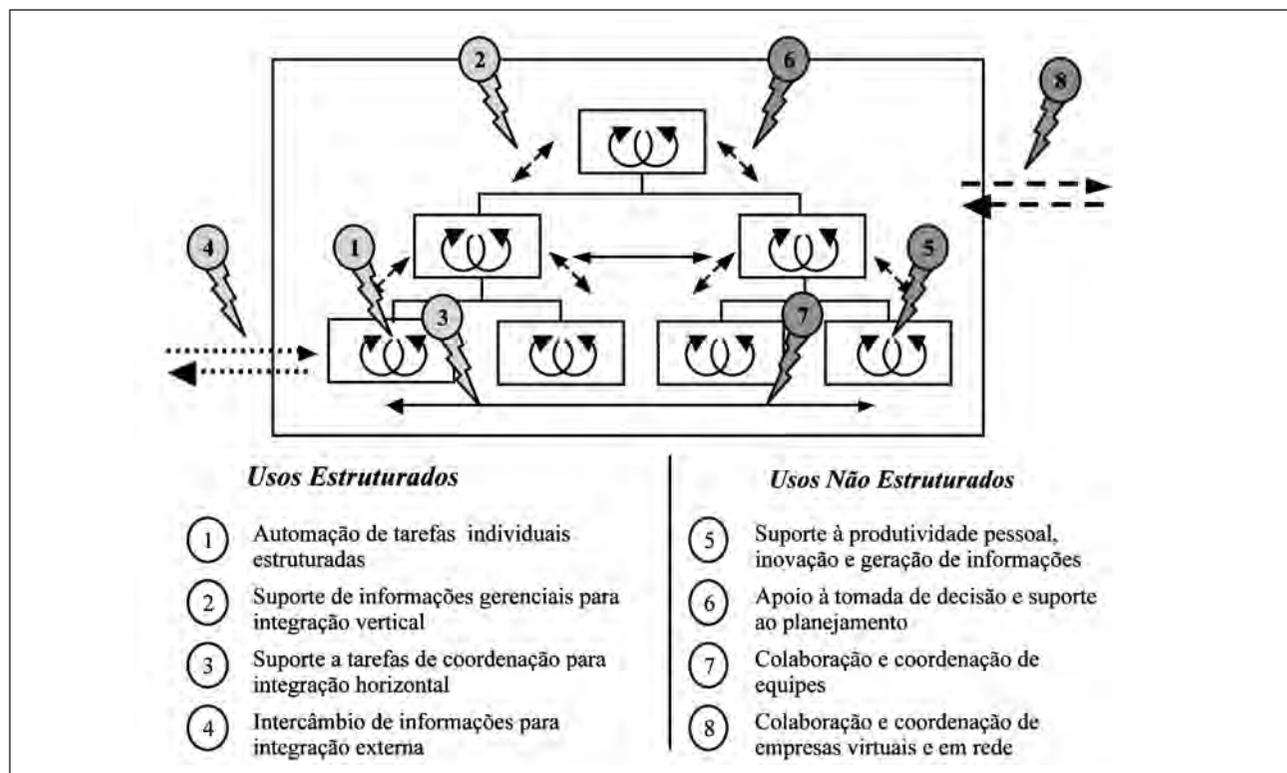
Teng e Fieldler (1998), Somogyi e Galliers (2003) e Applegate, McFarlan e McKenney (1996). Também leva em consideração a observação de Zuboff (1994) sobre o uso da TI na gestão das atividades empresariais. Segundo a autora, a TI possui as capacidades de *automatizar* tarefas e de *informar* (informate), isto é, de gerar informações que podem contribuir para aumentar a compreensão das operações por meio das quais uma organização realiza o seu trabalho. O modelo proposto de aplicação da TI nas organizações está representado na Figura 2 e o relato que segue esclarece os seus detalhes.

De início a TI pode ser utilizada para automatizar as tarefas departamentais estruturadas, e foi efetivamente essa a sua primeira aplicação nas organizações. Na sua origem, a tecnologia era constituída basicamente por computadores de grande porte, de operação complexa e nenhuma flexibilidade. Eram equipamentos de uso naturalmente centralizado, o que condicionava as suas possibilidades a essa forma de automação. Além disso, o uso da tecnologia demandava extenso planejamento, correspondente ao projeto, desenvolvimento e implantação de sistemas, o que fez com que as tarefas já estruturadas fossem naturalmente seu alvo. Grover, Teng e Fiedler (1998) caracterizam esse período, dos anos 50 aos anos 70, como a “*era do processamento de dados*”. É o período em que a utilização da TI foi caracterizada por sistemas centralizados cujo principal objetivo era o de automatizar funções operacionais em larga escala, com a finalidade de aumentar a eficiência dessas operações. São exemplos dessa aplicação a automação dos processos de contabilidade e de folha de pagamento das empresas. Conforme Malone e Rockart (1991), no caso dos bancos e companhias de seguros, esse uso inicial no processamento de dados permitiu a eliminação de milhares de postos de trabalho. Essa aplicação da TI, centrada na sua capacidade de *automatizar*, potencializando tarefas individuais estruturadas, está indicada na Figura 2 pela seta de número 1.

Em meados da década de 70, a difusão de técnicas de pesquisa operacional e a difusão do planejamento de necessidades de materiais (MRP - *materials requirements planning*), associadas à utilização dos míni e microcomputadores, também determinaram uma ampliação do uso da TI para fins de planejamento e controle no âmbito da integração vertical. O interesse em sistemas MRP informatizados estava aumentando, uma vez que os preços dos computadores estavam declinando e a necessidade de controle operacional rígido e flexibilidade de resposta à mudança estavam crescendo. De acordo com Grover, Teng e Fiedler (1998), nesse período começa a se consolidar a “*era dos sistemas de informações*”, e a TI passa a aumentar sua importância nos níveis intermediários da organização, embora a alta gerência ainda a visse como despesa ou como mera utilidade. Essas aplicações estruturadas de integração vertical se apoiam na capacidade de *automatizar* e *informar* da TI e estão indicadas na Figura 2 pela seta de número 2.

Nas décadas de 60 e 70, a evolução do uso de computadores estava associada à evolução da capacidade de teleprocessamento dos computadores de grande porte. O teleprocessamento possibilitou o uso da TI como canal de comunicação, permitindo a alimentação e a consulta de dados e informações à distância e entre diferentes departamentos. Da mesma forma, a difusão do uso de microcomputadores nas empresas foi acompanhada por uma estupenda difusão das redes de computadores. Como observam Somogyi e Galliers (2003), o uso de microcomputadores dispersos seria de pouca utilidade se não fosse possível conectá-los por meio de redes de comunicação. Nessa época também se consolida a automação dos escritórios e, como consequência, tecnologias até então separadas, tal como a telefonia, telecomunicações, equipamentos de escritório e computação, começaram a convergir. Daí a denominação para esta terceira era do uso da TI como a “*era da tecnologia de informação*” (APPLEGATE; MCFARLAN; MCKENNEY,

**Figura 2** – Modelo de aplicação da TI nas organizações



1996). Embora o termo Tecnologia de Informação tenha sido cunhado antes desta era, foi então que adquiriu o sentido de uma tecnologia que alia a computação (ou processamento) às mais diversas formas de tratamento e distribuição da informação. A partir desta época, o termo “convergência” passou a ser amplamente utilizado, representando a integração da capacidade de computação com a capacidade de comunicação.

Para Lucas (1997), a TI atualmente vai muito além do uso de computadores para o processamento de informações. A tecnologia é extensivamente utilizada para a comunicação, permitindo o estabelecimento de vínculos entre os diversos atores envolvidos nos processos internos e externos à organização. Segundo o autor, se inicialmente o uso da TI nas empresas tinha como foco a computação, atualmente ele tem como foco a comunicação. Enfatizando a questão da comunicação, Malone e Rockart (1991) apresentam a TI como uma “tecnologia de coordenação”, ressaltando o papel da TI como meio para que se obtenha a coordenação das atividades. Essa visão é coerente, pois sempre que as pessoas trabalham em conjunto elas devem de alguma maneira se comunicar, tomar decisões, alocar os recursos e fazer com que os produtos e serviços estejam no local correto na hora esperada. Sejam gerentes, funcionários administrativos, vendedores, compradores ou contadores, todos aqueles que trabalham, em algum grau, sempre realizam tarefas de coordenação. Claramente o computador ligado em rede suporta as tarefas de coordenação, mas, talvez, se deva ir além, questionando se a imagem do computador como processador de informações é suficiente para entender o seu verdadeiro papel. Considerando que a maioria dos usos importantes dos computadores na atualidade está ligada às tarefas de coordenação, tais como acompanhamento de pedidos, estoques e contas, é de se argumentar se a TI efetivamente não constitui uma tecnologia de coordenação em

lugar de computação. Portanto, acrescentamos à TI também a capacidade de *coordenar*. Esse foco de aplicação da TI centrada na sua capacidade *coordenar*, suportando as tarefas estruturadas de integração horizontal, está indicado na Figura 2 pela seta de número 3.

A evolução do teleprocessamento e das redes de computadores permitiu que diferentes empresas conectassem seus sistemas de informação, passando a trocar informações estruturadas diretamente com seus parceiros comerciais (por exemplo, clientes, fornecedores e entidades financeiras). O intercâmbio eletrônico de dados (EDI - *eletronic data interchange*) e a Internet com base na linguagem XML (*extended markup language*) são exemplos de tecnologias que suportam essa interligação, estabelecendo os protocolos semânticos da comunicação e os meios para o transporte das informações. Segundo Applegate, McFarlan e McKenney (1996), muitos dos potenciais usos da TI na atualidade envolvem sistemas interorganizacionais apoiados em redes que transcendem as fronteiras das organizações. Esses sistemas permitem que as empresas incorporem seus fornecedores, clientes e parceiros no redesenho de seus processos de negócios, habilitando, dessa forma, a melhora da produtividade, qualidade, velocidade e flexibilidade envolvidas. Esse foco de aplicação da TI decorre da sua capacidade de *informar* e de *coordenar* a integração externa da empresa, conforme está indicado na Figura 2 pela seta de número 4.

Com a introdução dos minicomputadores nas empresas no final dos anos 70 e, mais especificamente, dos microcomputadores na década seguinte, a TI passou a ser muito mais utilizada em tarefas menos estruturadas. Também se difundiu o seu uso como ferramenta de apoio à produtividade pessoal e de suporte a tarefas de inovação e geração de informações, incluindo o processamento de textos, o desenvolvimento de planilhas analíticas e o projeto auxiliado pelo computador. Isso inaugura a época da

computação pessoal. Esse foco de aplicação da TI centrada na sua capacidade *informar*, fomentando as tarefas individuais menos estruturadas, está indicado na Figura 2 pela seta de número 5.

A disseminação dos míni e microcomputadores também permitiu o uso da TI em tarefas locais menos estruturadas no âmbito departamental, e que antes custaria excessivamente caro se abordado por meio de equipamentos de grande porte. O significativo poder computacional e o menor preço dos equipamentos fomentou a utilização dos dados gerados, em função da automação das tarefas básicas, pelos níveis de supervisão e gerência, com vistas ao melhor acompanhamento das atividades. Nessa época também foi importante o desenvolvimento das tecnologias de bancos de dados relacionais, que simplificaram os procedimentos de armazenagem e recuperação dos dados e informações. Também intervêm neste processo a ampliação da conectividade e a facilidade de uso dos recursos computacionais. Isso difundiu a utilização de computadores no âmbito de informações de natureza gerencial em nível departamental e na integração vertical (SOMOGYI; GALLIERS, 2003). Mais especificamente difunde o uso de dados pelos gerentes de nível médio envolvidos com o relato de exceções, síntese de informações e controle de recursos físicos e monetários. É a época da viabilização da computação realizada pelo usuário final e que mais recentemente incorpora o conceito de *business intelligence*. Essa aplicação da TI, centrada na sua capacidade de *informar*, potencializando tarefas departamentais de integração vertical, está indicada na Figura 2 pela seta de número 6.

Com a evolução do alcance, qualidade e velocidade de acesso da Internet, e a oferta de acesso remoto e móvel à computação por meio de dispositivos cada vez mais poderosos e portáteis, inicia-se a “era da computação

ubíqua” (APPLEGATE, MCFARLAN E MCKENNEY, 1996). O futuro indica que as redes atuais evoluirão para uma rede flexível e não estruturada de informações e comunicações, através da qual dados, voz, vídeo e gráficos serão imediatamente transferidos para computadores portáteis eventualmente tão poderosos quanto grandes computadores. As informações poderão ser acessadas e utilizadas em qualquer momento ou local, daí a analogia da ubiquidade ou onipresença da TI. O que essa ubiquidade acrescenta, em relação ao modelo proposto, é a possibilidade de levar o processamento e informações a qualquer lugar, em qualquer momento, num grau de distribuição antes não imaginado. Assim, a fronteira organizacional rigidamente determinada na Figura 2 pode sofrer um “colapso”, na medida em que as diversas partes que compõem a empresa podem se distanciar no tempo e no espaço. Segundo Malone e Rockart (1991), pode-se conceber que estas novas possibilidades venham a contribuir para o desenvolvimento de empresas virtuais e para a criação de estruturas organizacionais ainda não previstas. Elas também evidenciam, neste ponto de forma mais incisiva, a capacidade da TI de *transformar* atividades e empresas conforme Remenyi *et al.* (2000). Essa expectativa de aplicação da TI, no âmbito da colaboração e coordenação de equipes, empresas virtuais e empresas em rede, amparada na sua capacidade de “estar em todo lugar”, está indicada na Figura 2 pelas setas de número 7 e 8.

É importante observar que ao longo dos momentos da evolução da TI um novo momento não extingue as peculiaridades dos momentos anteriores. Segundo Grover, Teng e Fieldler (1998), a evolução da TI tem natureza cumulativa na qual cada camada de investimentos está integrada de alguma maneira à camada seguinte. Assim, a atual “era da ubiquidade” não exclui os usos estruturados da tecnologia para automação e integração de tarefas departamentais que configuravam os focos das “eras” anteriores

do processamento de dados, dos sistemas de informações e da tecnologia de informação. Outro detalhe é que até o início dos anos 90 as aplicações da TI no contexto brasileiro eram fortemente condicionadas por fatores diversos como a reserva do mercado de informática, o descompasso tecnológico e a falta de competitividade das empresas aqui instaladas. Apesar do contexto histórico evocado no relato, o modelo deve ser considerado atemporal, pois seu foco é no uso da informação pelas empresas. Com a evolução da tecnologia, usos já estabelecidos se amoldam, sem contudo deixar de existir, e novas aplicações se configuram.

No relato anterior não foi feita referência a “era da informação” considerando o ponto de vista de Beniger (1986) sobre a evolução da TI. Nessa visão, o uso da tecnologia de informação não pode ser compreendido como um fato isolado que foi absorvido pelas empresas a partir da verificação de suas possibilidades para redução de custos e melhoria dos processos. A raiz da atual “era da informação” está no processo de industrialização que se iniciou no século XIX e passou a demandar das empresas maior capacidade de processamento de informação para o controle das suas atividades. Em primeiro lugar, isso decorreu do fato de que as empresas, que antes atendiam apenas aos mercados locais, também passaram a atender e disputar mercados mais distantes. As atividades distantes no espaço exigiam novas formas de controle, que eventualmente a tecnologia era capaz de suprir, como foi o caso do telégrafo. Em segundo lugar, a própria complexidade das tarefas aumentou, exigindo das empresas melhorias em seus sistemas de armazenamento e processamento de informações. Ao longo do século XX essa complexidade só aumentou. Em síntese, a evolução da TI é uma resposta a essa necessidade crescente de controle das empresas e se confunde com o que hoje se denomina “era da informação”.

## 5 Impactos do uso da TI nas organizações

Muitos autores relacionam a utilização da TI a impactos nas empresas no que se refere aos aspectos anteriormente apresentados (estrutura organizacional, processos de negócios, eficiência operacional, relacionamento entre organizações, controle interno e gestão do conhecimento e da inovação).

Em relação à estrutura organizacional, Morgan (1996) entende que, pelo fato de a organização ser reflexo da sua habilidade no uso da informação, novas capacidades de uso da tecnologia de informação devem conduzir a novas formas de organização. Esse entendimento deriva do conceito da racionalidade limitada desenvolvido por Simon (1971). Com base nele, Galbraith (1977) considera que as organizações possuem capacidade de processamento de informações limitada (por conta das limitações humanas e restrições tecnológicas dos canais de comunicação) e, em consequência, adotam diferentes estruturas organizacionais para lidar com as incertezas e com o volume de informações que necessitam para realizar as suas atividades. Assim, variações nas estruturas organizacionais são de fato variações na capacidade de processamento de informações das organizações. Essa visão das organizações é conhecida como processadora de informações.

Segundo Galbraith (1977), há duas maneiras básicas pelas quais as organizações podem ajustar a sua capacidade de processamento de informações: reduzindo a necessidade de informações ou aumentando a sua capacidade de processamento. Para aumentar a capacidade de processamento de informações, é proposta a criação de relações laterais (na forma de forças tarefas, equipes interdepartamentais e estruturas matriciais, que diminuem a necessidade de coordenação vertical) e o uso dos “sistemas de informação verticais”. Claramente a organização deve investir em sistemas que permitem o

processamento das informações adquiridas durante a execução das tarefas sem sobrecarregar os canais de comunicação hierárquicos, por exemplo, coletando a informação nos pontos em que se origina e direcionando-a diretamente aos locais apropriados na hierarquia. Na medida em que o efeito destes sistemas reduz o tratamento de exceções e libera a hierarquia, pode ocorrer a redução de níveis hierárquicos na organização. Drucker (1988) também assinala que a TI reduz a quantidade de níveis hierárquicos nas organizações, e que estas se tornam cada vez mais compostas por especialistas que administram o próprio desempenho. Isso ocorre porque existem níveis gerenciais que não tomam decisões nem lideram, cuja única função é servirem como condutores ou reforçadores humanos de sinais fracos e dispersos no processo de comunicação.

Ainda no âmbito da estrutura organizacional, Malone (1997) afirma que a TI permitirá às empresas organizarem de maneira radicalmente descentralizada, da mesma forma que mercados e comunidades científicas o fazem. Quando os custos de comunicação são muito altos, a melhor maneira de se tomar decisões é com o uso de tomadores de decisão descentralizados e amplamente independentes. À medida que os custos de comunicação caem, as organizações podem obter os ganhos da tomada de decisão centralizada, derivados da visão global da organização. Entretanto, à medida que os custos de comunicação caem mais ainda, existe um ponto no qual a utilização de tomadores de decisão descentralizados, mas conectados a uma central, volta a ser uma opção interessante. Em função de seu conhecimento, é mais vantajoso gerentes locais tomarem decisões locais, mas sem ignorar informações corporativas e globais, de maneira a obter economias de escala. Apenas com as novas possibilidades de uso da TI para comunicação e coordenação atinge-se um nível de eficácia organizacional que justifica a utilização dessas estruturas.

Em relação aos processos de negócios, Davenport e Short (1990) sugerem que a TI não deve ser vista como uma simples tecnologia de automação ou mecanização. A TI pode transformar profundamente a maneira como os negócios de uma empresa são conduzidos. Isso é possível por meio do concurso da TI e do redesenho de processos de negócios (BPR – *business process redesign*). Pode-se argumentar que TI e BPR mantêm uma relação recursiva, isto é, a TI deve servir de base para a configuração dos processos da empresa, e os processos da empresa (e não a mera automação) devem servir de base para o uso da TI. Ao invés de buscar a maximização do desempenho de funções individuais, as empresas devem maximizar atividades interdependentes interna e externamente à organização, isto é, os processos de negócios constituem o argumento apropriado para encarar a questão da coordenação de atividades ao longo das empresas. Possivelmente o maior impacto da TI decorre exatamente do fato de ela ser a mais poderosa ferramenta do século XX para reduzir os custos de coordenação das empresas.

No âmbito da eficiência operacional, os processos físicos de transformação podem sofrer impactos importantes por conta da utilização da TI. Para Davenport e Short (1990), a TI permite maior flexibilidade nas operações dos processos, controle mais preciso, redução do tempo de fabricação e eliminação do trabalho humano. Segundo Porter e Millar (1985), as máquinas controladas por computadores são mais rápidas, precisas e flexíveis do que as operadas manualmente. Grandes organizações, inclusive, podem utilizar a TI para adquirir um pouco da agilidade e da rapidez de resposta das organizações de menor porte, por meio do conceito de personalização em massa, uma vez que sistemas automatizados podem ser utilizados para vincular rigorosamente o chão de fábrica com pedidos, projetos e compras. Também

podem fazer o controle fino das máquinas de produção, de modo que os produtos possam ser fabricados em maior variedade e ser facilmente personalizados sem custo adicional (LAUDON; LAUDON, 2004). No caso em que os produtos da empresa são compostos por informação, os impactos são ainda maiores; por exemplo, os bancos e as companhias de seguro geram produtos que são, na verdade, pura informação, tais como contas, contratos e renovações. Em geral esses produtos incorporam grande diversidade e precisam ser armazenados, impressos e distribuídos aos clientes de forma personalizada e flexível. Nesse caso a TI tem um papel importante de redução de custos operacionais.

A TI pode melhorar a eficiência dos processos operacionais por meio da automação ou aumentando sua efetividade e confiabilidade ao interligá-los. Essa interligação se estende aos processos de negócios e de transformação interorganizacionais, determinando impactos no relacionamento entre organizações. Segundo Malone e Rockart (1991), a redução dos custos de coordenação propiciada pela aplicação da TI em sistemas interorganizacionais também deve conduzir a uma utilização cada vez maior dos mercados em lugar das hierarquias internas das empresas como forma primordial de coordenação da atividade econômica. Isso decorre do fato de os custos de transação serem maiores na medida em que um produto ou serviço, ao ser adquirido por uma organização, se torna mais complexo. A obtenção de informações, a negociação e o estabelecimento de contratos ficam mais difíceis, o que tende a fazer com que a organização (ou a hierarquia) se decida pelo desenvolvimento interno em lugar de buscá-lo no mercado. Considerando que a TI facilita a obtenção de informações e a coordenação de atividades e processos, isso se reflete na redução dos custos de transação, concorrendo para a

formação da empresa virtual (composta de diversos parceiros de negócio, compartilhando custos e recursos com o propósito de produzir um bem ou serviço).

Finalmente, em relação à gestão do conhecimento e da inovação, Dewett e Jones (2001) afirmam que a TI constitui um facilitador da memória organizacional, incrementando a habilidade de a empresa capturar e integrar conhecimento explícito. A TI é intrinsecamente um recurso que facilita a codificação, o armazenamento e a recuperação de informações, cabendo à empresa transformá-las em conhecimento assimilável. A TI também pode facilitar a inovação, uma vez que melhora a base inicial de conhecimento que os funcionários podem utilizar quando envolvidos na solução de novos problemas e tomada de decisão.

## 6 Conclusão

Para utilizar o modelo proposto na Figura 2 em processos de avaliação dos usos da tecnologia de informação em empresas, deve-se considerar que os usos da TI dependem do tipo de organização, do setor em que atua, do tipo de serviços e de produtos que vende, além do porte de suas operações, entre outros aspectos. Embora todas as organizações apresentem cada um dos usos discutidos no estudo, determinados usos podem ser mais importantes que outros e, conseqüentemente, mais dependentes de tecnologias que possam auxiliá-los. Também pode haver diferenciação quanto ao grau de informação associada ao produto em si. Em empresas cujo produto é a própria informação, a TI passa a ter importância redobrada nos processos de criação e mesmo produção, enquanto que, em empresas cujo produto é físico, seu papel é centrado em informar a atividade gerencial e facilitar a coordenação entre as atividades.

## Referências

- ANTHONY, R. N. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas, 1972.
- APPLEGATE, L. M., MCFARLAN, F. W.; MCKENNEY, J. L. **Corporate information systems mangement**: The issues facing senior executives. 4. ed. Chicago: Irwin, 1996.
- BENIGER, J. R. **The Control Revolution**: Technological and economic origins of the information society. Cambridge: Harvard University Press, 1986.
- DAFT, R. L. **Teoria e Projeto das Organizações**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- DAVENPORT, T. H. **Ecologia da Informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. Trad. São Paulo: Futura, 1998.
- \_\_\_\_\_; SHORT, J. E. The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. **Sloan Management Review**, p.11-27, 1990.
- DAVIS, G. B.; OLSON, M. H. **Management Information Systems**, 2. ed. Nova Iorque: McGraw Hill, 1985.
- DEWETT, T.; JONES, G. The Role of Information Technology in the Organization: a review, model and assessment. **Journal of Management**. v.27, n.3, p.313-346, mai-jun. 2001.
- DRUCKER, P. The coming of the new organization. **Harvard Business Review**, jan-fev. 1988.
- GALBRAITH, J. R. **Organization Design**. Reading: Addison-Wesley, 1977.
- GROVER, V., TENG, J.T.C.; FIEDLER, K. D. IS investment priorities in contemporary organizations. **Communications of the ACM**. v.41, n.2, p.40-48, fev. 1998.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação Gerenciais**: Administrando a empresa digital. 5. ed. Trad. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
- LUCAS, Henry C. **Information Technology for Management**. 6. ed. Nova Iorque: McGraw Hill, 1997.
- MALONE, T. W. Is Empowerment Just a Fad? Control, Decision Making and IT. **Sloan Management Review**. v.38, n.2, outono 1997.
- \_\_\_\_\_; ROCKART, J. F. Computer, Networks and the Corporation. **MIT Working Paper**, ago. 1991.
- MOONEY, J. G.; GURBAXNI, V.; KRAEMER, K. L.A Process Oriented Framework for Assessing the Business Value of Information Technology. *In: Proceedings of the Sixteenth Annual Internacional Conferenco on Information Systems*, 1995.
- MORGAN, G. **Imagens da Organização**. Trad. São Paulo: Atlas, 1996.
- OLIVEIRA, D. P. R. **Organizações, Sistemas e Métodos**: Uma abordagem gerencial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva** (trad.). Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- \_\_\_\_\_; MILLAR, V. E. How information gives you competitive advantage. **Harvard Business Review**, v. 63, n. 4, p.149-160, jul.-ago. 1985.
- REMENYI, D.; MONEY, A.; SHERWOOD-SMITH; M.; IRANI, Z. **The Effective Measurement and Management of IT Costs and Benefits**. 2. ed. Oxford: Butterworth-Heinemman, 2000.

ROBBINS, S. P. **Administração: Mudanças e perspectivas**. Trad. São Paulo: Saraiva, 2000.

ROSZAK, T. **O Culto da Informação**. São Paulo: Brasiliense, 1988.

SIMON, H. **Comportamento Administrativo**. 2. ed. Trad. Rio de Janeiro: FGV, 1971.

SOMOGYI, E. K.; GALLIERS, R. D. Information Technology in Business: From data processing to strategic information systems. In: GALLIERS, R. D.; LEIDNER, D. E. **Strategic Information Management: Challenges and strategies in managing information systems**. 3. ed. Oxford: BH, 2003.

STAIR, R. M. **Princípios de Sistemas de Informação**: Uma abordagem gerencial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

THOMPSON Jr., A. A.; FORMBY, J. P. **Microeconomia da firma**: Teoria e prática. 6.ed. Trad. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1998.

ZUBOFF, S. Automatizar/Informatizar: As duas faces da tecnologia inteligente. **Revista de Administração de Empresas**. FGV-SP, v.34, n.6, p 80-91, nov-dez 1994.