

---

# Aspectos culturais do uso de tecnologias de informação em pesquisa acadêmica

---

Sandro Márcio da Silva  
Maria Tereza Leme Fleury

A exposição do Brasil à concorrência do mercado internacional, principalmente após a implementação das medidas contidas no Plano Collor (março de 1990), tem levado as organizações brasileiras a repensarem o seu posicionamento no mercado e, por decorrência, a forma como têm cuidado de sua capacitação interna com o objetivo de conseguir oferecer aos consumidores produtos e serviços mais competitivos. A fim de atingir esse objetivo, grandes esforços têm sido aplicados na modernização da Gestão de Recursos Administrativos (Planejamento, *Marketing*, Finanças etc.), da Gestão de Pessoas, da Gestão da Produção e da Gestão da Inovação. Paralelamente, as organizações têm buscado melhor conhecimento sobre as reais necessidades do mercado e sobre os movimentos da concorrência (pesquisas, alianças, *joint ventures*), bem como um acompanhamento mais proativo no que se refere aos fatores macroeconômicos (mudanças na legislação, alterações cambiais, governo etc.). Procura-se com isso prover as organizações de uma estrutura mais **ligada** no que acontece no mundo, assim como torná-las mais flexíveis e adaptáveis, dotadas de sistemas capazes de colher, processar e oferecer, em tempo real, informações agregadas que sustentarão os vários processos organizacionais de resposta às mudanças.

O tópico a ser destacado neste artigo trata especificamente de um dos aspectos da gestão interna das organizações, ou seja, analisa-se o uso que elas fazem da Tecnologia de Informação (TI). Pesquisas diversas têm salientado tanto o enorme esforço que tem sido feito no sentido de **modernizar** as organizações por meio da implantação de novas tecnologias quanto os obstáculos que essas organizações têm encontrado para obter os resultados almejados, não pela deficiência técnica ou tecnológica, mas pela dificuldade em superar fatores menos objetivos e mensuráveis.

Como qualquer movimento de mudança, no qual as situações vigentes são questionadas, a implementação de TI vem ameaçar os padrões e papéis já equacionados pelos grupos com o fito de reduzir sua ansiedade em face das diferenças internas e incertezas do ambiente. Pode-se, portanto, levantar a hipótese de que a TI afeta e mesmo implica mudanças de comportamento no bojo das organizações.

Recebido em dezembro/1999

---

Sandro Márcio da Silva é Administrador pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Mestre e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.  
E-mail: [smdsilva@usp.br](mailto:smdsilva@usp.br)

Maria Tereza Leme Fleury é Vice-Diretora da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP), Professora Titular do Departamento de Administração da FEA/USP e Editora da Revista de Administração da Universidade de São Paulo (RAUSP).  
E-mail: [mtfleury@usp.br](mailto:mtfleury@usp.br)

É possível afirmar que o processo de implementação da TI, bem como os resultados dele advindos, está fundamentalmente relacionado com a cultura organizacional do grupo em que ele ocorre.

Outra constatação igualmente importante destaca o aspecto dinâmico da interação entre as tecnologias e as organizações. Diversos autores já verificaram que, afetando-se mutuamente, organizações e tecnologias vão se ajustando, atingindo maior rapidez, interatividade e qualidade dos serviços. Vale levantar a possibilidade de que aqueles mesmos valores e crenças que podem constituir focos de resistência às mudanças que a organização pretende implementar, podem, por outro lado, adaptar-se aos novos padrões de comunicação e de interação entre os agentes aos quais são expostos. Uma das conseqüências desse **sucesso** é a virtual redução das distâncias físicas e das incompatibilidades entre os equipamentos e seus protocolos de comunicação, permitindo a troca automática e instantânea de informações.

O estudo da TI, com seus serviços de comunicação, organização e armazenamento de dados, à luz dos aspectos culturais da organização que a implementa, mostra-se de grande importância. Possibilitando a redefinição de fronteiras e aproximando os vários agentes sociais envolvidos no processo de desenvolvimento organizacional, a melhor compreensão dos fenômenos que afetam a utilização da TI nas organizações pode alavancar o estudo e o desenvolvimento integrado de soluções por parte de agentes preocupados em resolver questões similares. Ela tem o potencial de catalisar a disseminação de resultados e decisões, bem como suas possíveis aplicações, reforçando assim as interações entre esses agentes, fortalecendo ou constituindo **redes** de especialistas e, por conseqüência, desenvolvendo a capacidade de resposta da organização às mudanças do ambiente.

Observa-se que a inserção de uma nova tecnologia não se encerra com a definição de máquinas e equipamentos. A assimilação ou não e a forma de uso da tecnologia estão intimamente ligadas aos aspectos culturais inerentes à organização em que ocorre a implementação.

Neste artigo, pretende-se então analisar com maior atenção os aspectos culturais existentes nos processos de implementação da TI no ambiente organizacional, discutindo a forma como esses dois elementos interagem, ao mesmo tempo em que se procura refletir acerca das prováveis conseqüências dessa interação para os propósitos organizacionais. Inicialmente será apresentado o conceito de tecnologia de informação. A seguir serão tratados os aspectos ligados à relação entre cultura organizacional e tecnologia de informação, e as conseqüências dessa interação para os processos de implementação da TI. Finalmente, será discutido o uso dessa tecnologia (tomando como exemplo a Internet) em uma organização (compa-

ração entre dois departamentos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo que a utilizam para a atividade de pesquisa acadêmica). No final são realizadas algumas reflexões sobre os resultados encontrados.

## TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

Com o objetivo de alcançarem maiores índices de competitividade, as organizações têm utilizado variada e complexa gama de tecnologias. Desde o planejamento de novos produtos, da reorganização de processos produtivos, passando pela adoção de novos modelos de gestão administrativa, as novas tecnologias têm sido adotadas como atalhos para o atingimento de melhores resultados. Entre as várias tecnologias que a organização utiliza, tem-se destacado a Tecnologia de Informação. Para fins deste trabalho, assumir-se-á a Tecnologia de Informação como sendo recursos computacionais (*hardware*, *software* e serviços relacionados) que provêm serviços de comunicação, processamento e armazenamento de dados (EIU, 1996:21).

Discutindo o papel da TI nas organizações, Rockart & Short (1994:249) defendem a importância desse recurso principalmente na constituição das redes interna e externa. Isso se traduziria na melhor coordenação das funções internas, na integração hierárquica, na alocação e no controle dos recursos disponíveis na organização e, também, na conexão e na interação com as outras instituições da cadeia em que está inserida, o que concorreria para a maior competitividade da organização e garantiria seu papel estratégico para o sucesso do negócio.

Venkatraman (1994:123) sugere que o processo de informatização da TI possa ser o fio indutor do processo de rearranjo organizacional, em uma proposta comparável à reengenharia.

Pode-se concluir que novas tecnologias podem ser encontradas em vários ambientes, com reflexos diferentes em cada um deles em virtude das peculiaridades inerentes a cada contexto, e que no ambiente organizacional uma das tecnologias que mais curiosidade tem suscitado é a TI.

Para Zuboff (1988), as organizações atuais gastam boa parte do tempo trocando e discutindo dados e informações. A informação é algo abstrato e quanto mais abstrata e presente no cotidiano, mais importante se torna partilhá-la com outras pessoas. Nesse caso, uma das possíveis conseqüências da implementação de novas tecnologias seria a liberação das pessoas para atividades em que utilizam mais suas capacidades intelectuais.

Outras contribuições vêm no sentido de analisar as mudanças ocorridas nas empresas em virtude do uso das tecnologias. Ao estudar as influências do uso da Internet sobre os trabalhos dos grupos e sobre o desenvolvimento das pessoas, Volkema (1996) constatou que a utilização

do *e-mail* pode alterar a natureza e a diversidade das relações interpessoais e da estrutura organizacional. Constatou que o uso do *e-mail* pode reduzir as barreiras entre os níveis hierárquicos e pode, ainda, aumentar o grau de participação nos processos de trabalho. Outra consequência importante é a possibilidade de o poder ser de certo modo redistribuído, à medida que se tornam mais acessíveis as informações nas organizações. Segundo o autor, é possível que do desenvolvimento dessas organizações emergja um modelo de organização virtual.

Se no contexto organizacional a TI desempenha papel relevante e promove as mudanças mais importantes, no ambiente acadêmico não poderia ser diferente. Tomando como exemplo a Internet, observa-se que a TI, com seus vários serviços e aplicações (Morgado, 1990), apresenta potencial para promover as mudanças mais relevantes na maneira de realizar as atividades acadêmicas.

### CONSIDERAÇÕES SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE A TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E AS ATIVIDADES ACADÊMICAS

Estudos recentes têm demonstrado algumas aplicações e influências do uso da TI no ambiente acadêmico.

Partindo do princípio de que “comunicação científica inclui o espectro total de atividades associadas com a produção, a disseminação e o uso de informação desde o instante em que o cientista concebe a idéia para sua pesquisa até quando as informações de seu trabalho são aceitas como constituintes do conhecimento científico” (Garvey, 1979), pode-se depreender que a TI influencia diretamente a atividade de pesquisa acadêmica. Oferecendo serviços que permitem comunicação e busca de informação, ela é um importante componente da infra-estrutura que vai garantir as condições para a realização da atividade de pesquisa acadêmica. A TI fomentaria, portanto, a organização e o funcionamento da rede, o que seria “uma estratégia cooperativa e necessária para transcorrer os limites da capacidade do indivíduo de processar informações de seu próprio organismo, e cada organismo deve beneficiar-se das vantagens da nova macrounidade. A macrounidade freqüentemente exhibe economias de escala e habilidade de coletar uma grande quantidade de informações através da utilização de receptores especializados, que ultrapassam os custos de interação e os riscos de interdependência dos indivíduos” (Motta, 1995:225).

Como exemplo de TI pode-se citar a Internet. Além de colocar à disposição novos canais para a coleta e o processamento de informações utilizadas, ela provê condições para a discussão e a disseminação de conhecimentos gerados a partir da atividade de pesquisa acadêmica. Serão apresentados a seguir, de forma mais detalhada, alguns casos de utilização da TI no ambiente acadêmico.

Ao avaliarem o uso da informática nos vários departamentos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), Siqueira & Silva (1997) constataram a existência de diferentes estágios de implementação e uso da informática. Destacaram o fato de que entre os departamentos mais **informatizados** estavam aqueles cujo objeto de pesquisa era a própria informática. Naquele trabalho, os autores elaboraram um modelo que pretendia sintetizar o papel da TI no ambiente acadêmico, conforme consta na figura 1. Nela pode ser observado o papel integrador da TI não apenas no ambiente interno, conectando atividades de pesquisa, ensino e extensão, mas também na sua interação com os agentes sociais externos, como a comunidade, as empresas e as demais instituições de pesquisa, ressaltando a função social da universidade enquanto geradora, provedora e disseminadora de conhecimento.

Em pesquisa sobre a utilização da Internet em escolas nacionais e internacionais por parte de professores e pesquisadores, Cunha *et alii* (1996) constataram, entre outras coisas, forte vocação para o uso da Internet na realização de trabalhos conjuntos. Observaram, todavia, que o trabalho em grupo ainda tinha obstáculos por causa da coexistência de culturas e visões diversas em um mesmo projeto e da falta de predisposição das pessoas para o aprendizado. Apesar de existirem tais dificuldades, os autores apresentaram várias iniciativas de utilização das ferramentas da TI na comunicação entre alunos e professores e entre diferentes instituições.

Castellani *et alii* (1996) avaliaram o uso da Internet dentro da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP) e constataram diferença de uso nos seus três departamentos. A hipótese básica, não confirmada, era a de que quanto maior fosse a ênfase na atividade de pesquisa, maior seria a utilização da Internet como elemento de ligação entre os pesquisadores. Os autores verificaram, nos três departamentos, ênfase para o trabalho individual, dificuldade de trabalhar em grupo e prevalência da utilização da Internet para contatos locais. Embora haja diferenças nas infra-estruturas disponíveis e diferenças nas ênfases à atividade de pesquisa, nada concluíram sobre a existência de algum fator discriminante que leve a maior ou a menor uso da Internet.

Em artigo recente, Silva & Santos (1999) discutiram as várias ferramentas da TI e suas possíveis aplicações no ensino à distância. Foram descritas e avaliadas experiências realizadas no Brasil, nos Estados Unidos e, principalmente, na Inglaterra.

As várias experiências aqui relatadas permitem concluir que existem várias possíveis aplicações para a TI na área acadêmica e que há estreita relação entre a utilização da tecnologia e o grupo que dela faz uso.

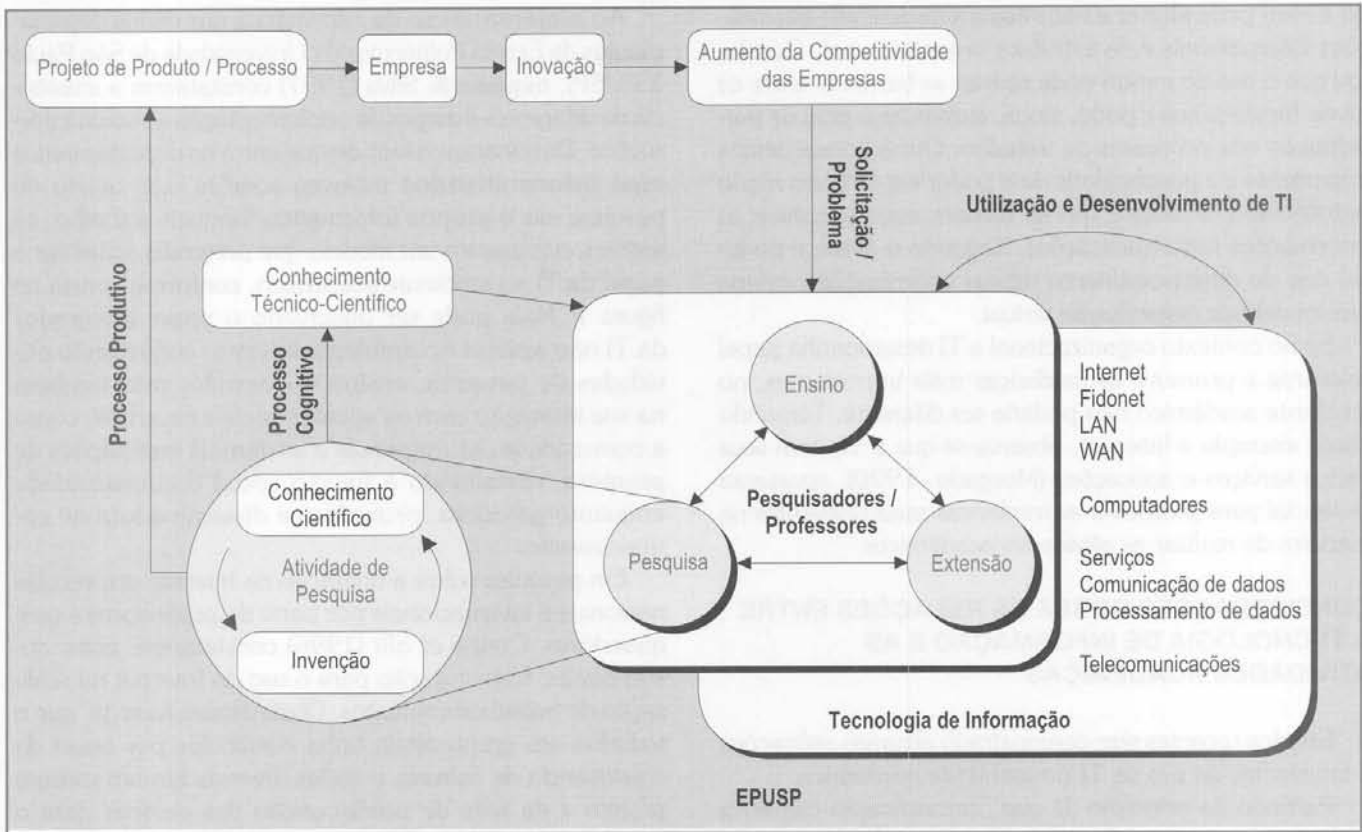


Figura 1: Modelo da Função da TI na EPUSP

Fonte: Siqueira & Silva (1997)

### INFLUÊNCIA DA CULTURA ORGANIZACIONAL SOBRE A INTERNET OU VICE-VERSA?

Crowston & Malone (1994), ao discutirem a TI no contexto da organização do trabalho, ressaltam a necessidade de uma **teoria sobre Organizações** que descreva os fatos e conseqüências mais importantes do uso de tecnologias de informação, de uma **teoria sobre Tecnologias de Informação** que identifique os fatores relevantes no que se refere ao seu uso em organizações, bem como de alguma abordagem que faça a ligação entre as duas.

No referente à teoria sobre TI, Crowston & Malone (1994) concluem que a capacidade de desenvolver tecnologia é maior do que a capacidade de compreender os seus usos e impactos e as dimensões relevantes para medi-la e estudá-la, apesar de existirem diferenças claras entre, por exemplo, computadores pessoais e *mainframe* e fazer diferença a tarefa para a qual é utilizada. Há, no entender dos autores, três tipos possíveis de combinações: o imperativo tecnológico, o imperativo organizacional e a perspectiva interacionista (figura 2).

O **imperativo tecnológico** assume que a tecnologia terá alguns efeitos determinados sobre a estrutura da orga-

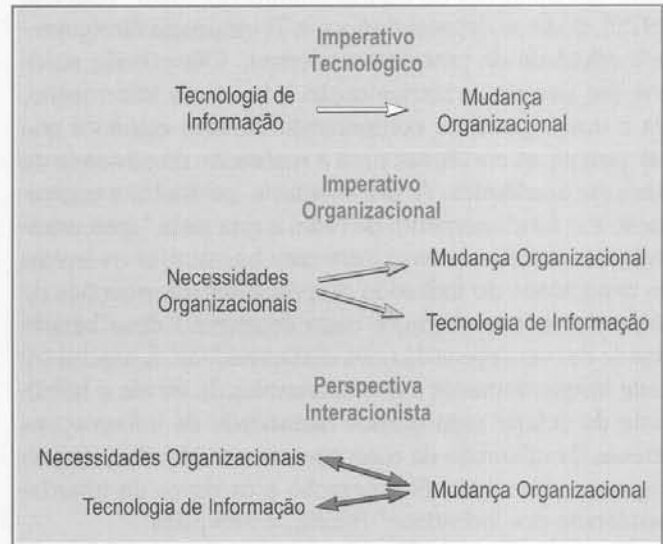


Figura 2: Perspectivas de Interação entre a TI e as Organizações

Fonte: Adaptada de Crowston & Malone (1994).

nização. Um exemplo seria o grau de formalização de processos que é determinado pelo tipo de tecnologia de pro-

dução utilizado. Essa perspectiva pretenderia, segundo os autores, prever quais mudanças ocorrerão na organização em virtude da TI usada.

A perspectiva do **imperativo organizacional** inverte a direção de causalidade ao assumir que os gerentes fazem mudanças organizacionais (inclusive as relativas à TI) em resposta a certas necessidades organizacionais. Busca prescrever o tipo de tecnologia adequada a cada necessidade, privilegia as intenções da organização e despreza as possibilidades abertas pelo uso de novas tecnologias. Também não considera os usos políticos advindos da tecnologia.

Sob o ponto de vista da **perspectiva interacionista**, o resultado do uso da TI é uma interação rica entre o que a tecnologia proporciona e o que a organização necessita. Essa abordagem não permite muitas previsões ou prescrições, mas pode ser apropriada para estudos de organizações complexas que são afetadas por diversas variáveis, além da variável tecnológica. Seus impactos vão variar de acordo com as particularidades das organizações estudadas.

A proposta de Crowston & Malone (1994) ajuda a compreender as possíveis relações entre a adoção da tecnologia e as necessidades organizacionais que expressam, em última instância, aspectos culturais dessa organização. Dada a natureza dinâmica do conceito de cultura organizacional, bem como o alto grau de inovação e a rápida obsolescência dos *hardware* e *software* utilizados nas organizações, acredita-se que a abordagem que mais se adequaria aos propósitos deste trabalho seria a perspectiva interacionista.

### FATORES RELEVANTES NA IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

A adoção de novas tecnologias não é algo que se faz facilmente. Implica adotar novos pontos de vista e assumir novos papéis, acarreta uma revisão dos papéis de cada um e, naturalmente, redimensiona a importância de cada agente inserido no contexto. É natural que os indivíduos reajam negativamente à proposta, visando, via de regra, preservar significados, poder e principalmente o conforto proporcionado pela manutenção do *status quo*. Exemplo dessa reação pode ser encontrado em Almeida (1995) que relata um caso de implementação de novos sistemas de informação e as resistências dela decorrentes. A introdução da Internet, portanto, não tende a ocorrer de modo diferente. Conforme Zwicker (1993 *apud* Almeida, 1995), "apesar de ser planejável, concreta, mensurável e que consume os recursos, não é a parte técnica a mais importante causa de abandono de sistemas que levaram tempo e absorveram altas somas de recursos para ser elaborados, ou seja, a tecnologia não é fator impeditivo do sucesso da implantação de sistemas de informação".

É, portanto, grande e complexa a gama de fatores pessoais e coletivos que podem interferir na implantação e na

permanência de um Sistema de Informações, fatores estes perfeitamente extensíveis à implantação da Internet em uma organização.

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa a seguir relatada parte do pressuposto de que cada instituição de ensino e pesquisa desenvolve uma cultura própria que guarda relação e apresenta similaridades em relação às das outras instituições e também em relação à cultura geral em que elas estão inseridas. Outro pressuposto é que essas diferenças culturais podem ser apreendidas e comparadas por meio da metodologia proposta.

A pesquisa foi realizada em dois departamentos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), doravante denominada Poli. Tal escolha foi motivada pela vontade de compreender as relações que ocorrem em um espaço em que é gerada parte da tecnologia e são desenvolvidos os Recursos Humanos que futuramente irão gerir a questão tecnológica dentro das organizações.

Foram comparados dois departamentos da Poli, o Departamento de Engenharia de Produção e o Departamento de Engenharia Eletrônica.

As técnicas de coleta de dados foram definidas com base na metodologia multimetodológica proposta por Duncan (1987). Foram empregadas análise documental, entrevistas individuais estruturadas e um questionário colocado à disposição em papel e em meio eletrônico acessível pela Internet (Silva & Santos, 1998).

### Análise bidimensional dos dados

Para investigar a relação entre o **uso da Internet** e a **atividade de pesquisa acadêmica** realizada pelos departamentos, foi construído um modelo de análise com base no trabalho desenvolvido por Vidal (1996). O modelo tem como objetivo agrupar em um único **índice** as variáveis relativas a cada um dos **fatores**. O primeiro passo foi a determinação, para cada professor, de um valor ou uma pontuação correspondente a cada uma das variáveis a ele associadas. Assim, para cada variável foi definido um critério de pontuação, sendo a pontuação total de cada fator obtida a partir da somatória das respectivas variáveis. Depois de construídos os fatores de cada professor, foi feita uma análise de normalidade. A partir da proposta de Vidal (1996) construiu-se um Modelo de Análise de Fatores, apresentado na figura 3.

Estabelecida a relação entre o uso da Internet na atividade de pesquisa acadêmica e a natureza da pesquisa que cada departamento realiza, investiu-se na descoberta de quais variáveis serviriam para discriminar um departamento do outro. Para tanto, utilizou-se a Análise de Regressão Logística (Matias & Siqueira, 1996).

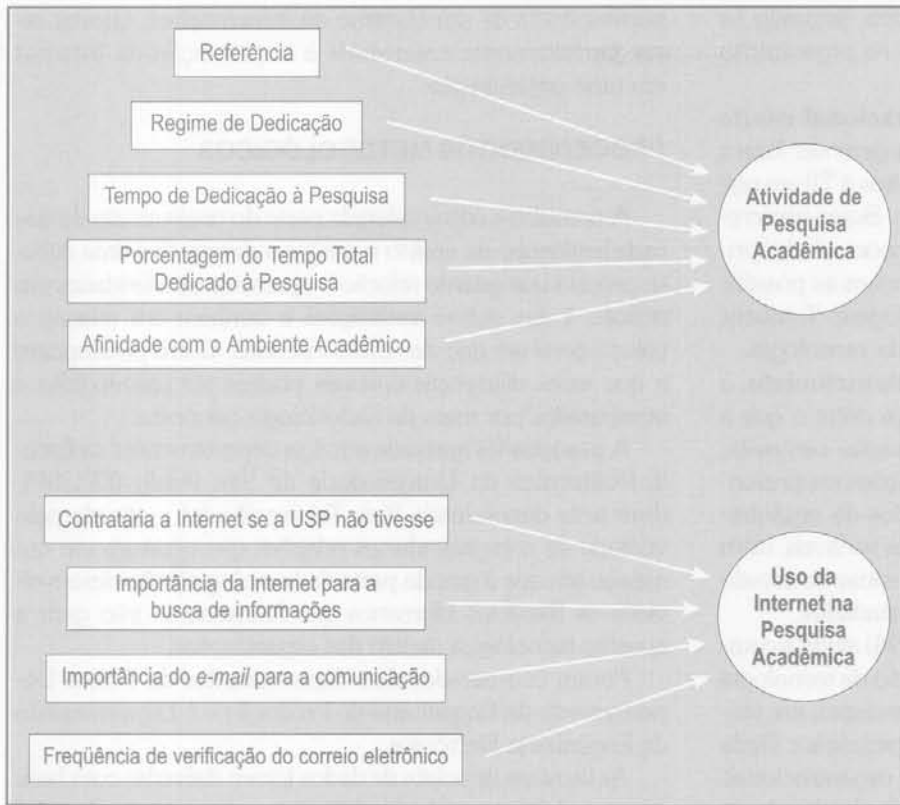


Figura 3: Modelo de Análise dos Fatores

O evento de interesse nesta pesquisa é a determinação de variáveis que discriminem um departamento (variável dependente dicotômica) do outro, a partir das variáveis que foram utilizadas para a avaliação de seu perfil. O resultado será discutido a seguir.

## RESULTADOS DA PESQUISA

### Caracterização dos departamentos pesquisados

#### Departamento de Engenharia de Produção

O Departamento de Engenharia de Produção, doravante denominado PRO, foi criado em 1958 como uma área dentro da Engenharia Mecânica, à qual ainda se mantém ligado. O curso veio atender a uma demanda das organizações que precisavam adaptar-se às técnicas de administração de produção trazidas pelas multinacionais. Estudos atuais têm demonstrado que essa preocupação permanece e que existe a tendência de as organizações nacionais virem a associar-se com empresas internacionais, quando caberá uma adequação dos produtos ou o desenvolvimento de projetos específicos para o mercado nacional. Tal processo demandará habilidades para a negociação de projetos, atuando sobre

processos de bases tecnológicas diferentes para atingir a **eficiência coletiva**.

Com o objetivo de responder a tais alterações no contexto, o PRO tem buscado reorganizar-se, movimento esse que vem sendo realizado na maioria dos departamentos da Poli, em decorrência, principalmente, da reorganização da Faculdade. Atualmente, o PRO está organizado da maneira apresentada na figura 4.

#### Departamento de Engenharia Eletrônica

O Departamento de Engenharia Eletrônica, doravante denominado PEE, foi criado em 1990 e é fruto da divisão do antigo Departamento de Engenharia de Eletricidade. Preocupa-se em desenvolver tecnologias já conhecidas nos países industrializados e em produzir tecnologias estratégicas para o desenvolvimento do País, principalmente no que se refere a teleco-

municações, processamento de imagens e automação industrial. As principais áreas de pesquisa do departamento são: Computação e Sistemas Integrados, Automação e Controle, Comunicações e Sinais, Microeletrônica, e Engenharia Biomédica. A estrutura do departamento consta na figura 5.

### Os resultados da análise bidimensional dos dados

Depois de construídos os fatores de cada professor, foi feita uma análise de normalidade. Os resultados indicaram o comportamento normal dos índices construídos, resultados esses que dão segurança às análises apresentadas a seguir.

Análises realizadas com o uso do Gráfico *Box-Plot* para a comparação das atividades de pesquisa nos dois departamentos, pelo fator **índice de pesquisa** (gráfico 1), mostraram que a mediana do fator **índice de pesquisa** do PEE é superior à mediana do fator **índice de pesquisa** do PRO. Mostraram ainda que o espaço interquartilício do PEE é menor do que o espaço interquartilício do PRO, significando que os professores do PEE, além de serem mais voltados às atividades de pesquisa acadêmica, apresentam perfil mais homogêneo do que o dos pesquisadores do PRO.

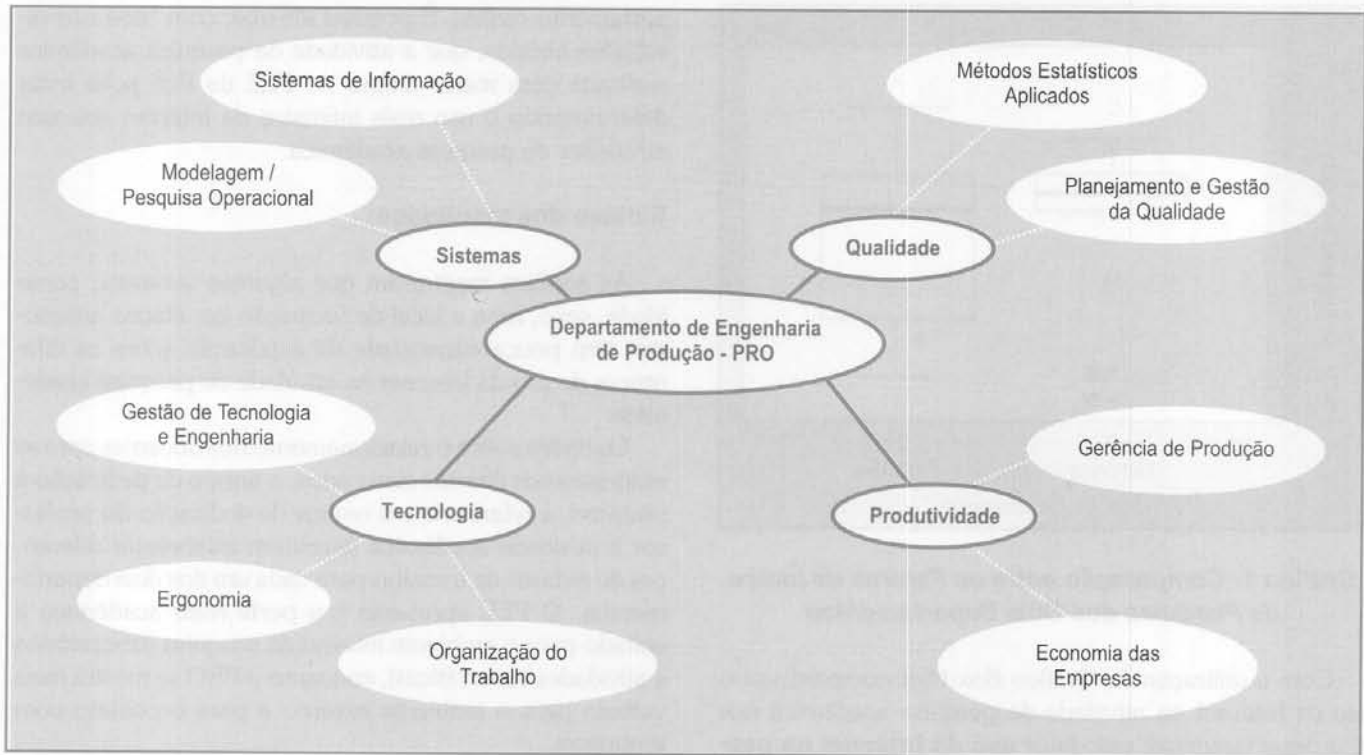


Figura 4: Esquema Representativo do Departamento de Engenharia de Produção da Poli-USP

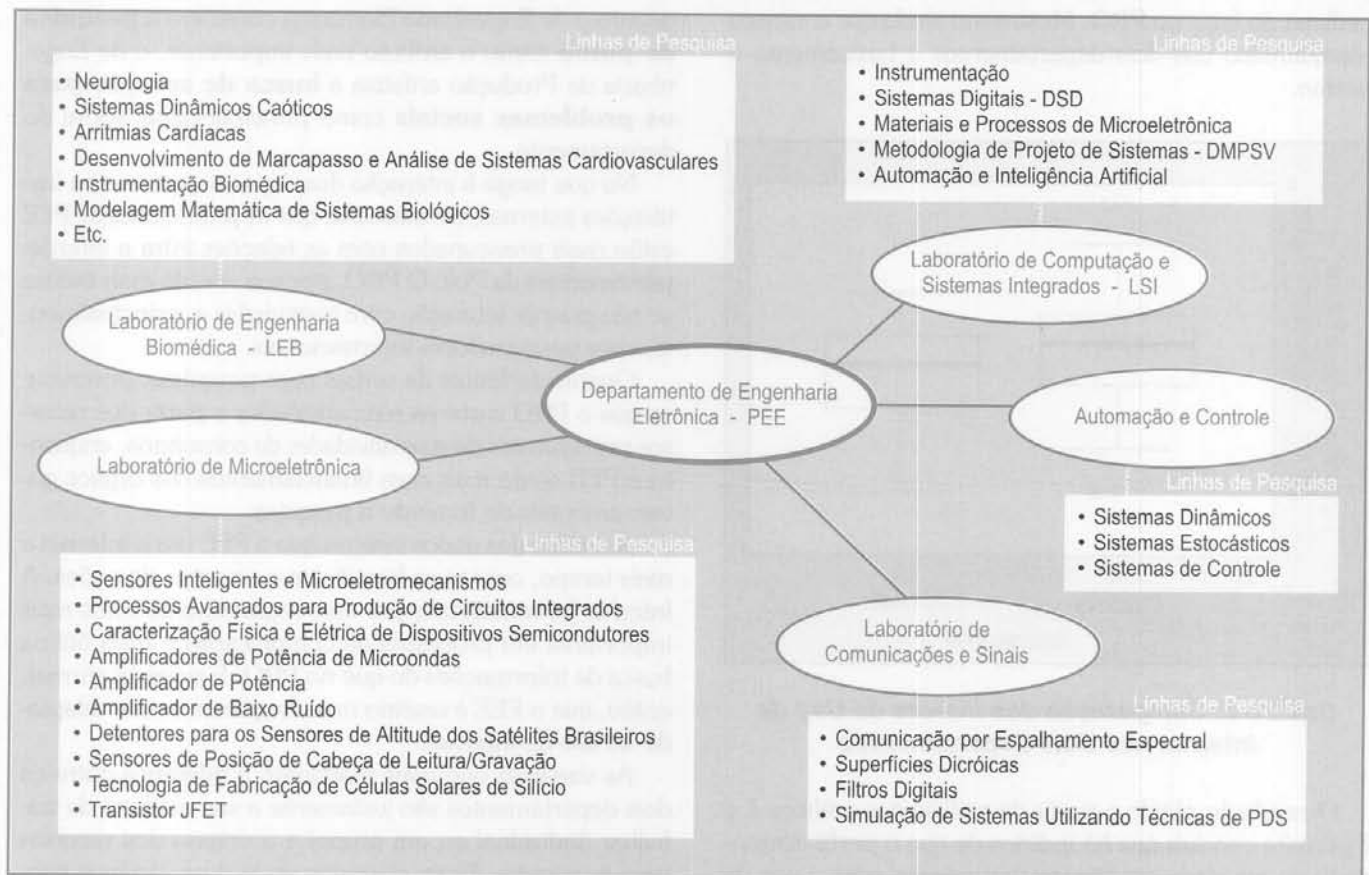
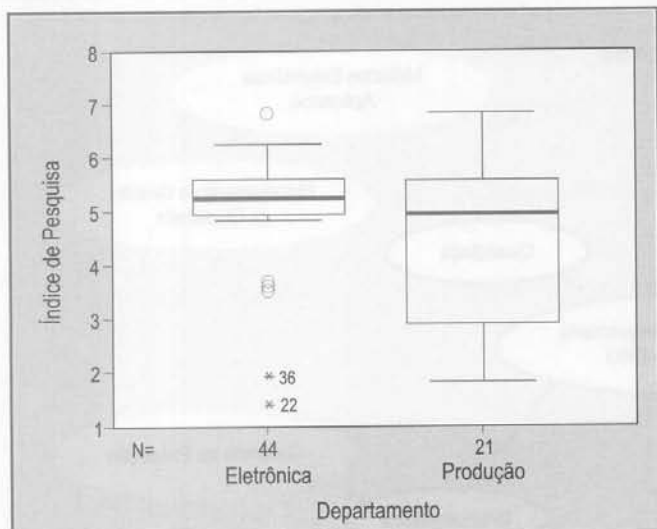
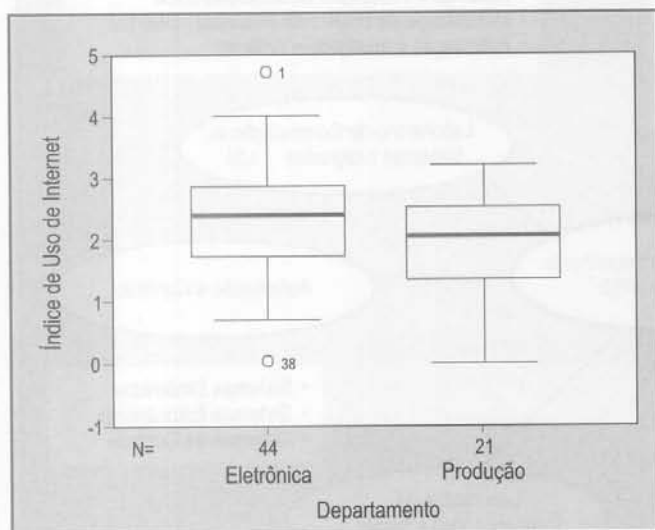


Figura 5: Esquema Representativo do Departamento de Engenharia Eletrônica da Poli-USP



**Gráfico 1: Comparação entre os Fatores de Índice de Pesquisa dos Dois Departamentos**

Com a utilização do Gráfico *Box-Plot* comparou-se o uso da Internet na atividade de pesquisa acadêmica nos dois departamentos, pelo fator **uso da Internet na pesquisa acadêmica** (gráfico 2), cujas análises mostraram que a mediana desse fator no PEE também é superior à mediana do fator no PRO. Mostraram ainda que o espaço interquartil dos dois departamentos é basicamente o mesmo.



**Gráfico 2: Comparação dos Índices de Uso da Internet nos Dois Departamentos**

O resultado obtido a partir da análise dos gráficos 1 e 2 permite concluir que há indícios de que o perfil diferenciado na atividade acadêmica tem relação com o uso da Internet na atividade de pesquisa acadêmica que cada de-

partamento realiza. É possível afirmar, com base nos resultados obtidos, que a atividade de pesquisa acadêmica realizada com maior ênfase no PEE da Poli pode estar determinando o uso mais intensivo da Internet em suas atividades de pesquisa acadêmica.

### Síntese dos resultados

As análises mostraram que algumas variáveis, como idade, sexo, área e local de formação em etapas anteriores, têm pouca capacidade de explicação sobre as diferenças de uso da Internet na atividade de pesquisa acadêmica.

Os dados sobre o relacionamento dos docentes com as empresas nos últimos cinco anos, o tempo de dedicação à pesquisa, a referência e o regime de dedicação do professor à atividade acadêmica permitem estabelecer diferenças de ênfases de trabalho para cada um dos dois departamentos. O PEE apresenta um perfil mais acadêmico e voltado para o ambiente interno da pesquisa (laboratórios e atividades burocráticas), enquanto o PRO se mostra mais voltado para o ambiente externo e para o contato com empresas.

As definições sobre o que seja **pesquisa acadêmica** variam bastante entre os dois departamentos, ou seja, enquanto o de Engenharia Eletrônica considera a **pesquisa de ponta** como o atributo mais importante, o de Engenharia de Produção enfatiza a **busca de solução para os problemas sociais** como principal papel social do departamento.

No que tange à interação dos departamentos com instituições externas, constatou-se que os professores do PEE estão mais preocupados com as relações intra e interdepartamentais da Poli. O PRO, por sua vez, dá mais ênfase ao seu grau de interação com instituições e, principalmente, com pesquisadores internacionais.

Quanto às fontes de verbas para pesquisas, observou-se que o PRO sustenta suas atividades a partir dos recursos provenientes de suas atividades de consultoria, enquanto o PEE conta mais com financiamentos dos órgãos governamentais de fomento à pesquisa.

A análise dos dados indicou que o PEE usa a Internet a mais tempo, com mais frequência e em mais situações. A Internet foi considerada por esse departamento como mais importante em processos de comunicação e mais útil na busca de informações do que no PRO. É possível afirmar, então, que o PEE é usuário mais freqüente e mais adaptado ao uso da Internet.

As variáveis que mais marcaram a diferença entre os dois departamentos são justamente a sua maneira de trabalhar (individual ou em grupo) e a origem dos recursos para a pesquisa. Ficou claro que essas duas variáveis confirmam as diferenças de ênfases de cada um dos departa-



mentos. O PEE mantém sua ênfase na atividade de pesquisa, trabalhando mais em grupo e sustentando-se basicamente a partir de verbas dos órgãos de fomento, ao passo que o PRO se mantém a partir de verbas originadas em atividades de consultoria, normalmente prestadas às empresas, e trabalha menos em grupo, uma vez que as atividades são desenvolvidas nas empresas.

## CONCLUSÕES

Cabe ressaltar que as conclusões obtidas a partir das análises feitas só se aplicam aos dois departamentos sujeitos desta pesquisa. Os resultados aqui discutidos não podem ser extrapolados para quaisquer outras instituições, visto que a pesquisa não foi probabilística, mas um estudo de caso. Entretanto, algumas reflexões podem ser estendidas para as questões vividas pelas empresas, ponto que será mais desenvolvido no último tópico deste artigo.

O tipo de pesquisa desenvolvido pelos dois departamentos é distinto. Ao abrigar sob uma mesma estrutura pesquisadores provenientes das áreas de matemática, física e química (entre outras), além de vários engenheiros com suas respectivas especialidades, a pesquisa realizada no PEE desenvolve tanto a ciência pura quanto a ciência aplicada. O PRO, porém, privilegia a pesquisa aplicada, na medida em que leva para a empresa soluções já desenvolvidas.

Na relação com o ambiente, os dois departamentos têm características diferentes em virtude da natureza diversa da pesquisa que realizam. O PEE trabalha basicamente dentro da Poli, desenvolvendo conhecimentos, teorias e projetos que são permutados com outras escolas e outros pesquisadores. A natureza do trabalho realizado pelo PEE estimula o contato entre os pares. O trabalho realizado pelo PRO, por outro lado, é desenvolvido principalmente fora do ambiente acadêmico, em contato com as empresas.

A natureza do trabalho desenvolvido tem relação direta com o tipo de relacionamento humano encontrado. A pesquisa desenvolvida pelo PEE, de caráter multidisciplinar, tem no trabalho em grupo quase que uma condição básica para a sua viabilização. No PRO, o trabalho é preponderantemente individual, uma vez que o seu objetivo é ajudar a empresa a incorporar uma tecnologia já existente, mas que precisa ser adaptada às suas necessidades peculiares. Esse trabalho é, então, como sugerem os dados, desenvolvido individualmente pelos docentes em contato com os clientes.

Na avaliação dos dois departamentos, a **fonte da verdade** (o notório saber) está em outros países. Todavia, os docentes consideraram o contato com outros departamentos e com outros colegas como **menor do que o ideal**. Essa informação se coaduna com o sentimento de desagrégio percebido durante os contatos e entrevistas realizados no decorrer da pesquisa.

Quanto à natureza da atividade humana, constatou-se claras diferenças entre os departamentos, diferenças essas coerentes com a diferença de natureza de trabalho realizado. Com sua atividade mais voltada para o ambiente externo, o PRO priorizou a solução de problemas sociais como principal papel da escola, enquanto o PEE se mostrou preocupado com o desenvolvimento de tecnologia de ponta. Manifesta-se mais uma vez a vocação do PRO para atuar no ambiente externo à academia, enquanto o PEE está mais voltado para as questões científicas e internas da pesquisa. Esse mesmo dado parece ter estreita relação com outros, como a maior parcela de tempo dedicada (depois de às atividades de ensino e pesquisa) pelo PRO à atividade de extensão (maior contato com o ambiente externo) e pelo PEE à atividade burocrática (questões internas).

Essas diferenças refletirão no uso que cada departamento vai fazer da Internet em suas atividades de pesquisa acadêmica. O PEE é um laboratório de sistemas integrados, ou seja, o seu objeto de pesquisa está intrinsecamente associado à Internet. Daí, portanto, a Internet não ser só um instrumento de trabalho para o PEE, mas também um dos objetos principais de sua pesquisa, tendo efeito demonstração. No PRO, por outro lado, a Internet é apenas uma ferramenta de trabalho cujo potencial ainda não é completamente conhecido, muito em virtude de ela não ser fundamental na atividade de pesquisa desenvolvida pelo departamento. A natureza de seu trabalho envolve não só o desenvolvimento e a implementação de tecnologias e novos processos, mas também e principalmente a relação com profissionais cujo principal *locus* de trabalho se encontra normalmente no interior da fábrica, local onde ocorrem os processos produtivos e onde os computadores não são muito comuns.

A reflexão sobre as diferenças encontradas entre os problemas abordados e a maneira de solucioná-los adotada permite suspeitar que elas podem ajudar a compreender a diferença de uso que cada departamento faz da Internet em suas atividades de pesquisa acadêmica. O PEE desenvolve teorias, modelos e tecnologias baseados principalmente em cálculos, simulações e experimentos realizados no ambiente circunscrito de laboratórios. Esse conhecimento envolve conceitos que são mais comutáveis do que os discutidos pelo PRO. Para desenvolver seus trabalhos, os pesquisadores do PEE precisam trabalhar com equipamentos, medidas e controles e seu sucesso é avaliado por colegas especialistas que vão atestar e validar o estágio de **tecnologia de ponta** de seu conhecimento e seu trabalho. O PRO, por seu turno, para obter sucesso precisa dominar a tecnologia e o conhecimento preciso da peculiaridade do ambiente e das condições locais em que será implantada a tecnologia em questão. É necessário saber negociar e contornar as dificuldades impostas pelas estruturas vigentes no contexto afetado pela **nova**

tecnologia. Tal trabalho, no entanto, (ainda) não é passível de ser feito pela Internet. Nada foi inventado até o momento que substitua o olhar nos olhos e o aperto de mão que transmitem confiança e abrem as intrincadas portas das mudanças.

## IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS PARA O AMBIENTE EMPRESARIAL

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitem tecer algumas considerações sobre as mudanças, de modo particular sobre aquelas decorrentes da mudança de tecnologia, nos ambientes empresariais.

As empresas, na busca por melhores padrões de competitividade, têm implementado a cada dia novas tecnologias em seus vários departamentos e nas várias fases de seus processos. Têm sido, porém, muito comuns as dificuldades e mesmo os fracassos dessas tentativas.

Um grupo, seja ele qual for, vai construindo, ao longo do tempo, um conjunto de significados compartilhados sobre os artefatos, pessoas, situações e fenômenos que o cercam. A busca por esse significado comum pretende evitar, basicamente, questões de ansiedade em face dos comportamentos imprevisíveis dos próprios elementos do grupo ou da própria instituição, bem como dos fatores externos geradores de incerteza que levam à insegurança e à ansiedade ante o desconhecido.

Os dois grupos acadêmicos pesquisados construíram, ao longo do tempo, uma forma de uso da tecnologia que melhor atende às suas necessidades e respeita os seus va-

lores, a sua forma de trabalhar em grupo, de compartilhar amor e conhecimentos.

Se não houver pressão externa, o grupo tenderá a consolidar um *modus operandi* que irá compor seu repertório e, assim, as perguntas e o aprendizado (sobre a tecnologia) passarão a ser menos necessários. Tudo estará resolvido até que surja uma necessidade de mudança.

A mudança desarranja tudo o que já estava resolvido. No contexto pré-mudanças, todos sabiam os seus papéis; como em uma peça de teatro, todos já sabiam as suas **falas** e, assim, o grupo **controlava** o resultado e evitava o sofrimento decorrente da incerteza. Com a mudança, novos papéis fazem-se necessários, as importâncias relativas de cada um mudam e o grupo tem de aprender muita coisa até que encontre novamente o seu ponto de equilíbrio. Se a mudança ocorresse uma vez por ano, haveria a possibilidade de cada um programar-se e preparar-se para ela, mas, infelizmente, não é assim que acontece.

O ambiente competitivo, cujos principais efeitos se fizeram sentir após a abertura do mercado em 1990, imprimiu um ritmo de mudanças com o qual a grande maioria dos grupos não estava acostumada. O próprio mundo acadêmico tem percebido a redução das verbas para a aquisição de equipamentos e a redução de bolsas de estudo de mestrado e doutorado para a continuação do desenvolvimento de seus projetos. Mudanças constantes em vários aspectos da vida, ao mesmo tempo e sob pressão, têm ocorrido e podem ameaçar os limites de tolerância dos indivíduos. ♦

## RESUMO

São discutidos neste artigo os aspectos culturais do uso de Tecnologias de Informação (TI) em organizações voltadas à pesquisa acadêmica. A tecnologia é analisada como elemento de integração entre as várias áreas de conhecimento existentes em uma organização e como recurso de apoio ao desenvolvimento e à organização dos conhecimentos nela construídos e acumulados. São analisadas as diferenças de uso que cada instituição pode fazer da tecnologia em virtude da visão que cada cultura organizacional tem sobre o que seja o trabalho humano, a forma mais adequada de relação entre as pessoas, e a forma de trabalho mais presente nessa cultura (individual ou em grupo). Utilizou-se uma abordagem multimetodológica, empregando como técnicas de coleta dados a análise documental, as entrevistas pessoais e um questionário (versão eletrônica e versão em papel). Concluiu-se que as diferenças de uso da TI na atividade de pesquisa acadêmica estão associadas ao tipo de relação que cada entidade mantém com o ambiente, à forma de trabalho predominante em cada organização (individual ou em grupo), e à natureza da atividade (pesquisa de ponta ou pesquisa voltada para a resolução de problemas sociais) de cada instituição. Constatou-se que a forma de trabalho e a fonte de recursos são as variáveis que melhor explicam as diferenças de uso da TI.

**Palavras-chave:** cultura organizacional, tecnologia de informação, Internet, pesquisa acadêmica, mudança organizacional.

## ABSTRACT

In this article are discussed the cultural aspects of the use of Information Technologies (IT) in organizations dedicated to academic research. The technology is analyzed as an integration element among the several knowledge areas existent in an organization and as a support resource to development and to the organization of the acquired and accumulated knowledge. The differences of the use of technology in each institution are analyzed, according to vision that each organizational culture has on what the human work is, the adapted

## ABSTRACT

form of relationship among the people, and the most usual form of work in that culture (individual or in group). The paper has a multi-methodological approach, using as data collection techniques the documental analysis, the personal interviews and a questionnaire (electronic version and version in paper). It concludes that the differences of use of the IT in the academic research activity are associated to the relationship type that each institution maintains with the environment, to the predominant form of work in each organization (individual or in group), and to the nature of the activity (frontier research or research directed to the resolution of social problems) of each institution. It was verified that the work form and the source of resources are the variables that best explains the differences of use of IT.

**Uniterms:** organizational culture, information technology, Internet, academic research, organizational change.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Fernando C. de. Atores e fatores na introdução de um sistema de informação. ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 19. *Anais...* João Pessoa, ANPAD, 1995.[v.I, n.4, p.177-192]
- CASTELLANI, Márcia *et alii*. Redes de comunicação eletrônica (Internet), aspectos culturais em pesquisa acadêmica: um estudo entre os professores e alunos da FEA-USP. ENCONTRO ANUAL DA ANPAD — MÓDULO DE ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO, 20. *Anais...* Rio de Janeiro, ANPAD, 1996.
- CROWSTON, Kevin & MALONE Thomas W. Information technology and work organization. In: ALLEN, Thomas J. & MORTON, Michael S. Scott. *Information technology and the corporation of the 1990s*. Oxford, Oxford University Press, 1994. [Chapter 11]
- CUNHA, Maria Alexandra V.C.; SIQUEIRA, José de Oliveira; SILVA, Sandro Márcio da; REINHARD, Nicolau. Aplicações da tecnologia da informação no ensino e pesquisa na FEA. SEMEAD-SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 1. *Anais...* São Paulo, PPGA-FAE-USP, 1996.
- DUNCAN, Jack W. *A proposal for a multimethod approach to organizational culture research*. Birmingham, AL, University of Alabama at Birmingham, 1987. [Mimeo.]
- ECONOMIST INTELLIGENT UNIT (EIU). *The Economist Intelligent Unit Global telecommunications to the year 2000: the impact on corporate IT strategies and applications*. New York, EIU, 1996.
- GARVEY, W.D. Communication: the essence of science — facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students. Elmsford, New York, Pergamon Press, 1979, *apud* FERREIRA, Sueli Mara Soares Pinto. *Redes eletrônicas e necessidades de informação: abordagem do sense-making para estudo de comportamento de usuários do Instituto de Física da USP*. São Paulo, 1995. Tese (Doutorado) — Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo.
- MATIAS, Alberto Borges & SIQUEIRA, José de Oliveira. Risco bancário: modelo de previsão de insolvência de bancos no Brasil. *Revista de Administração da USP*, v.31, n.2, p.19-28, abr./jun. 1996.
- MORGADO, Eduardo. *Avaliação da implantação da rede Bitnet nas universidades estaduais paulistas*. São Paulo, 1990. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- MOTTA, Paulo C.D. A contribuição da teoria das redes (networking) para o estabelecimento de programas participativos de prevenção, controle e atendimento de acidentes tecnológicos. ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 19. *Anais...* João Pessoa, ANPAD, 1995. [v.I, n.1, p.223-236]
- ROCKART, John F. & SHORT, James E. The networked organization and the management of interdependence. In: ALLEN, Thomas J. & MORTON, Michael S. Scott (eds.). *Information technology and the corporation of the 1990s*. Oxford, Oxford University Press, 1994. [Chapter 7, p.189-219]
- SILVA, Sandro Márcio & SANTOS, Cláudia. O desafio do ensino da administração em tempo de globalização: o ensino à distância pode ajudar? BALAS. *Anais...* New Orleans, Balas, 1999.
- SIQUEIRA, José de Oliveira & SILVA, Sandro Márcio da. O uso da tecnologia da informação na atividade de pesquisa acadêmica na Escola Politécnica da USP: catalisando a colaboração entre pesquisadores. BALAS. *Anais...* Rio de Janeiro, Balas, 1997.
- VENKATRAMAN, N. IT — induced business reconfiguration. In: ALLEN, Thomas J. & MORTON, Michael S. Scott (eds.). *Information technology and the corporation of the 1990s*. Oxford, Oxford University Press, 1994. [Chapter 5, p.123-157]
- VIDAL, Antonio Geraldo da Rocha. *A influência de fatores ambientais no desenvolvimento de aplicações pelo usuário*. São Paulo, 1996. Tese (Doutorado) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- VOLKEMA, Roger J. *Computer-based communication: a review of electronic mail research*. Washington, DC, Kogod College of Business Administration American University, 1996. [Mimeo.]
- ZUBOFF, Shoshana. *In the age of the smart machine*. New York, Basic Books, 1988.
- ZWICKER, R. Treinamento inteligente auxiliado pelo computador: condicionantes de sua aplicabilidade prática. Primeira Jornada USP-Suceno-SP de Informática e Telecomunicações, São Paulo, 1993, *apud* ALMEIDA, Fernando C. de. Atores e fatores na introdução de um sistema de informação. ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 19. *Anais...* João Pessoa, ANPAD, 1995. [v.I, n.4, p.177-192]