

1- Introdução

Um novo modo de competitividade econômica se consolida pelo mundo e altera os cenários de atuação das empresas para o próximo milênio. Como as empresas latino-americanas, notadamente as brasileiras, podem se preparar para atuar nesses novos cenários? Longe de se contentarem com os desígnios do subdesenvolvimento, essas empresas deveriam se capacitar para ter acesso e domínio dos últimos avanços tecnológicos. As óbvias defasagens estruturais das economias em que essas empresas operam, não deveriam ser obstáculo à conquista de posições competitivas no mercado internacional.

Superar os "desígnios do subdesenvolvimento" significa rejeitar a idéia propagada durante os anos 50 - e ainda presente em alguns segmentos da sociedade brasileira, segundo a qual países em desenvolvimento deveriam favorecer tecnologias primitivas que usassem abundante mão-de-obra não qualificada (Simonsen, 1993:3). Desde a década de 80, está claro que a competitividade das empresas das novas economias industrializadas depende de sua capacidade de gerar mudança tecnológica, e não na disponibilidade de recursos naturais ou abundante mão-de-obra barata (Ernst and O'Connor, 1989).

Este artigo procura mostrar que o alcance e a sustentação da competitividade internacional das empresas dependem da ação gerencial comprometida com constantes mudanças técnicas e organizacionais. Para tanto, serão enfocados subsídios à implementação de tais mudanças, especialmente as organizacionais. Inicialmente será abordado o significado atual da tecnologia e sua relação com organizações. Em seguida, o artigo enfocará os elementos da gestão tecnológica para a competitividade internacional, a partir da discussão dos processos de aprendizagem nas empresas. As diversas perspectivas da tecnologia, bem como as práticas inibidoras ou potencializadoras dos processos de aprendizagem, foram coletadas numa amostra de empresas brasileiras.

* Mestre em administração pública, pela Escola Brasileira de Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas.

2 - Tecnologia e organizações: panorama de uma interação

A interação entre tecnologia e organizações se confunde com a própria história do homem. Desde a Pré-História (períodos Paleolítico, Neolítico e Idade do Bronze), o homem criava, desenvolvia e inovava instrumentos primitivos à base de madeira, ossos, pedras e couro, para realizar suas atividades de caça, pesca e construção de abrigos destinados à sobrevivência das organizações tribais. Tal relação assume uma notável amplitude ao longo da história e possibilita a implementação de estudos em diferentes estágios do desenvolvimento das relações sociais, políticas e econômicas. Assim, pode-se estudar a relação tecnologia-organizações desde o período das tribos e clãs até as empresas avançadas dos dias atuais.

Tecnologia sempre teve o mesmo sentido ao longo da história? Certamente não, do contrário, seria irrefutável a idéia de que estudar as organizações primitivas, que empregavam a tecnologia do arco e flecha e do arado com rodas, seria o mesmo que estudar as avançadas empresas contemporâneas. O que ocorre na verdade é um processo interativo, em que as modificações tecnológicas fomentam mudanças nas relações econômicas (preços, mercados, salários, emprego), políticas (soberania nacional, diplomacia), sociais (saúde, educação, emprego) e empresariais (produtividade, rentabilidade, estrutura, sistemas técnicos, gerência).

2.1 Tecnologia hoje: significado e função

Que é tecnologia? Esta pergunta é feita com frequência por estudiosos, pesquisadores e autores a estudantes e profissionais de diversas áreas - principalmente àqueles envolvidos em funções gerenciais nos vários tipos de organização. Revela, de um lado, que o termo está inserido no discurso da modernização da sociedade e da inovação, sobrevivência ou disputa de novos mercados pelas empresas. De outro, demonstra o escasso domínio quanto ao sentido atual da tecnologia, que às vezes é conceituada de forma muito abrangente, quase vaga, ou muito limitada. Além disso, tem-se verificado com muita frequência o emprego arbitrário de determinados termos como sinônimo de tecnologia. Esses termos, embora mantenham relação com a tecnologia, não expressam de fato o seu sentido contemporâneo.

Quais as implicações desse entendimento da tecnologia para as empresas? Os resultados para as empresas e talvez para a sociedade, em termos de inovação efetiva, podem ser limitados, pífios ou até mesmo catastróficos. Ao mesmo tempo em que se observa a tecnologia ocupar lugar de destaque nos discursos empresarial e governamental relacionados à modernização, é possível supor que os executivos empresariais ou os *policy makers* governamentais estejam em algum momento

considerando significados equivocados de tecnologia na formulação e implementação das estratégias empresariais ou das políticas públicas.

Afinal, tratando-se de um tema tão vasto e tão antigo, jamais haverá uma definição precisa e absoluta. Por isso, longe da tentativa de se elaborar mais um conceito, será mostrado seu sentido contemporâneo mais amplamente aceito e discutido, bem como um histórico conciso da evolução deste significado, a fim de proporcionar ao leitor uma assimilação produtiva do conceito. Antes, porém, serão explorados os termos usualmente empregados como sinônimos de tecnologia, que na verdade significam apenas um de seus componentes ou designam determinados campos do conhecimento.

2.2 O que não é tecnologia

2.2.1 Técnica

Da etimologia grega *téchne*, o termo "técnica" significa primeiramente: arte, habilidade, destreza ou ofício, ou seja, um método específico para desempenhar alguma atividade artística. Refere-se ainda a assunto específico de uma profissão, esporte ou tema apropriado a uma ciência ou empresa; e finalmente pode significar termos ou expressões confinadas a uma ocupação ou campo de pensamento especializado (Webster's International Dictionary, 1951:2590).

Assim, no sentido de arte, habilidade ou destreza existem, por exemplo, técnicas de fazer poesias, de tocar um instrumento musical, de fotografar ou de dançar; no de assunto específico de uma profissão, as técnicas cirúrgicas, esportivas, gerenciais, contábeis, comerciais (disposição dos produtos em uma loja de departamentos), agrícolas, de armazenagem de produtos perecíveis. E no sentido de termos ou expressões confinados a um campo especializado de ocupação há, por exemplo, os termos administrativos (*break-even point*, *over-head*), econômicos, jornalísticos e do mercado de ações.

Esses exemplos possibilitam um entendimento mais claro sobre a técnica, embora seu estudo mereça um tratamento profundo e rigoroso, dada a complexidade que encerra. Contudo, é enriquecedor trazer à tona a contundente afirmação de Fernand Braudel, segundo a qual "tudo é técnica, mas toda e qualquer técnica não é tecnologia" (Braudel citado em Salomon, 1984:15). A partir dessa afirmação, a técnica, em linhas gerais, define o homem como apto a realizar atividades, mesmo sem instrumentos. Embora a tecnologia seja tanto o resultado como a extensão da técnica, esta não pode ser considerada nem seu equivalente nem seu substituto (Salomon, 1984:115).

2.2.2 Máquinas

É freqüente no senso comum a definição da tecnologia relacionada estritamente a máquinas, no sentido genérico, tais como: equipamentos, ferramentas, aeronaves, satélites, instrumentos fabris e computadores. Kranzberg e Purcell, quando conduzem o leitor ao entendimento do sentido atual da tecnologia, constata na mentalidade popular a associação direta da tecnologia a máquinas de diversos tipos e aos descobrimentos, como a imprensa ou a televisão, enfim, a tudo que caracteriza a tecnologia de nossos dias. Advertem também que limitar atualmente a definição de tecnologia a esse universo de coisas, seria cometer uma violência a tudo o que houve no passado (Kranzberg and Purcell, 1984:13)

Porém o que houve no passado? O autores citados querem chamar a atenção do leitor para uma visualização ampla do significado da tecnologia, tendo em vista que esta, ao longo da história, já encerrou conotações variadas para momentos econômicos, sociais e políticos diferentes e para pensadores diversos.

Assim, as fontes ideológicas do significado atual da tecnologia se encontram no século XVI, nas obras de pensadores como Francis Bacon - que pregava a educação científica dos artesãos - e René Descartes, defensor do controle científico da natureza. O primeiro visualizou o futuro da tecnologia nas oficinas e o segundo, os laboratórios científicos de hoje.

Após a introdução do sentido moderno do termo, no começo do século XVIII, houve a tentativa de tornar a tecnologia uma "ciência das técnicas". Foi o caso de Christian Wolff, por volta de 1728, para quem a tecnologia era uma disciplina matemática baseada na física e na mecânica. Joseph Beckman, em 1772, procurou ensinar a tecnologia como uma ciência fiscal que englobava economia política, finanças e gerência (Salomon, 1984:121).

Esses fatos certamente contribuem para esclarecer o entendimento das variações adquiridas pelo termo e para ilustrar a sua abrangência conceitual. As máquinas avançadas de todos os tipos presentes em nosso cotidiano, caracterizam a tecnologia de nossos dias e são, como se verá mais adiante, apenas um de seus componentes, não encerrando seu significado pleno.

2.2.3 Ciência aplicada

Outra definição inadequada da tecnologia é como sinônimo de ciência aplicada. Isto implicaria dizer que ciência e tecnologia sempre caminharam de mãos dadas ao longo da história, quando, na verdade, esta frutífera união só foi verificada a partir do século XVIII. Nesta perspectiva, Jones (1972:22) argumenta que a ciência para sua aplicação e expansão tem se mostrado muito mais

dependente da tecnologia do que o inverso. O autor utiliza as expressões "saber como" para designar as atividades tecnológicas e "saber por quê" para as atividades científicas. Mas se a palavra ciência, do latim *scientia*, significa conhecimento, saber adquirido pela leitura, erudição, instrução (Ferreira, 1986:404), então as atividades produtivas humanas sempre estiveram condicionadas pela ciência, pelo "saber" das coisas?

Não é bem assim. Kranzberg e Purcell elucidam essa controvérsia de maneira simples, explicando que na maior parte da história da tecnologia, a sua relação com a ciência foi escassa. Durante séculos, os homens fabricaram utensílios de ferro sem conhecer as características químicas deste metal nem as causas de diversas mudanças da fundição e forjamento dele. E, contudo, conseguiram fabricar objetos mesmo sustentando falsas teorias e termos incorretos do processo metalúrgico. Assim, ainda hoje, a tecnologia não é em sua totalidade a aplicação da ciência (Kranzberg and Purcell, 1984:14).

O relacionamento entre tecnologia e ciência é, sem dúvida, fértil para discussões polêmicas, principalmente quando as duas variáveis são associadas ao desenvolvimento econômico de países. Não se pode neste estudo abranger tal discussão, mas sim dar uma amostra de uma face de sua dimensão. Rosenberg (1978:82) afirma que a relação íntima normalmente indicada entre ciência, tecnologia e desenvolvimento econômico é recente na história do mundo e, além disso, é característica de um número limitado de setores da economia. Para o autor, o relacionamento entre os domínios da ciência e da tecnologia não é simples nem linear. Devido ao grande número de elos e realimentações, a relação adquire uma conotação dialética, uma vez que cada um deles influencia o outro com relações importantes, muitas vezes passando da tecnologia para a ciência e nem sempre o inverso.

Com o intuito de exemplificar a desconexão entre tecnologia e ciência na história, Rosenberg constata que países líderes na área tecnológica podem não sê-lo na área científica. Assim, cita o exemplo do extraordinário desempenho da economia japonesa no século XX, principalmente depois da Segunda Guerra Mundial. Porém, reconhece que, após ter conquistado a liderança tecnológica e industrial, o Japão tratou de construir uma estrutura científica (Rosenberg, 1978:82). Embora se admita uma relação simbiótica entre ciência e tecnologia, uma não pode ser tomada como substituta da outra. Explicitados os termos que equivocadamente são definidos como sinônimos de tecnologia nos dias de hoje, pode-se agora apresentar seu significado atual.

2.3 Significado atual da tecnologia

O que distingue o conceito atual de tecnologia daquele utilizado em épocas ou civilizações anteriores? Como foi mostrado, o significado da tecnologia sofreu modificações em seu percurso

histórico. No período contemporâneo, o termo se apresenta mais sofisticado à medida que incorpora conotações econômicas, políticas, sociais e organizacionais, que o tornam muito distante do seu significado original, relativo ao discurso das artes e ofícios (do grego *téchne* + *logo*).

2.4 Metamorfose

Para adquirir seu novo significado, a tecnologia passou por uma radical metamorfose, fruto de profundas transformações econômicas, que marcaram o final no século XVIII na Europa e provocaram uma acelerada expansão da atividade industrial. Depois dessa metamorfose, o conceito de tecnologia se disseminou, principalmente pelo canal das organizações industriais, incorporando um papel econômico, político e organizacional em diferentes partes do mundo.

Na verdade, a tecnologia em seu sentido moderno é "irmã gêmea" da ciência, e esta união cada vez mais forte é o que a caracteriza nos dias de hoje e a diferencia de seus significados anteriores. A partir da Revolução Científica do século XVII, reforçada pela Revolução Tecnológica dos séculos XVIII e XIX, a tecnologia ganha um significado novo, desconhecido pelas civilizações ocidentais anteriores da Grécia e Roma e das orientais da Índia e da China (Kranzberg and Purcell, 1984:18).

O sentido moderno da tecnologia emergiu com a mecanização industrial, a partir do desenvolvimento das escolas profissionais, nas quais os engenheiros recebiam treinamento científico, e do estreitamento progressivo entre a ciência e as artes técnicas, por meio de um processo composto de quatro estágios (iniciados no final do século XVIII e completados no começo do século XX). Essa aproximação se caracterizou pela substituição das artes e ofícios por instrumentos técnicos, máquinas e processos intrinsecamente ligados à criação e expansão industrial, acrescidas da dimensão científica (Salomon, 1984:128).

2.5 Disseminação

Assumindo um novo significado, a tecnologia invadiu não apenas todas as dimensões das atividades produtivas, exercendo um papel central na vida das organizações, como também se inseriu firmemente nas questões sociais, econômicas e políticas nacionais e internacionais.

Mas, afinal, qual é o significado atual da tecnologia? Salomon a define como o uso do conhecimento racional - técnico ou científico - para satisfazer necessidades, desejos ou fantasias, por meio da criação, distribuição e produção de bens e serviços. Os objetos que a tecnologia cria ou sobre os quais ela atua não são apenas bens físicos, mas também intangíveis, tais como: programas de computadores, desenhos, métodos de gerência e tomadas de decisão (Salomon, 1984:128). Nessa

perspectiva, o significado da tecnologia expressa a dimensão adquirida pelo termo, uma vez que interfere em diversos segmentos da sociedade. Por isso, é fácil justificar sua presença em todos os tipos de atividades produtivas.

À medida que seu novo significado se expande e é estudado nos meios acadêmicos e aceito nos diversos ramos do conhecimento - como na administração, economia, ciência política, literatura, engenharia e também nas organizações, surgem contribuições diversas à sua conceituação.

Nessa discussão, merece destaque Sabato (1972), que define a tecnologia como um conjunto ordenado, organizado e articulado de conhecimentos empregados na produção e comercialização de bens e serviços. Esse conjunto é constituído não só por conhecimentos científicos, provenientes das diversas ciências, mas também por conhecimentos empíricos resultantes de observações, experiências e atitudes específicas da tradição oral ou escrita.

Os dois conceitos citados podem contribuir, ademais, para alargar os horizontes daqueles que visualizam a tecnologia estritamente relacionada à técnica, a máquinas ou à ciência aplicada.

2.6 Progressão da disseminação

Conforme esse novo sentido se propaga para os mais variados tipos de atividades produtivas, a tecnologia passa a ser questão preponderante nas políticas governamentais e nas estratégias de inovação e competição empresariais. Rapidamente se transforma em uma mercadoria cara e escassa, pois seu domínio implica muito mais do que ganhos de produtividade: representa poder sob os atuais cenários econômico, político e empresarial de acirrada competição e de constantes transformações.

Os termos "alta tecnologia" (que engloba a microeletrônica, informática, robótica, tecnologia aeroespacial e biotecnologia) e "indústrias ou produtos intensivos em tecnologia" (tecnologias sofisticadas, geradoras de uma gama de produtos e serviços à nossa volta) apareceram na literatura econômica no final da década de 60. Esses termos também se relacionam à análise das vantagens comparativas das economias avançadas no comércio internacional e apresentam uma íntima relação com a ciência. Tal conotação para a tecnologia demonstra a magnitude da transformação de seu sentido: do discurso das artes técnicas para um esforço científico (Salomon, 1984:113).

Com o intuito de acompanhar as tendências tecnológicas mundiais, países e organizações se mobilizam para a formulação de políticas públicas ou para a adoção de estratégias empresariais capazes de criar, transferir ou mudar tecnologias existentes. O domínio da alta tecnologia passa a

ser a chave não apenas para a garantia da existência das organizações em seus países, mas também para a conquista de concorridos nichos mercadológicos internacionais, pois:

Um mercado cada vez mais competitivo somente pode ser disputado com a utilização de todos os meios que a tecnologia eletrônica proporciona e, acima de tudo, participando ativamente das redes e meios telemáticos. O contrário implica resignar-se a ficar do lado da empobrecida periferia, nessa nova divisão internacional do trabalho (Saravia, 1987).

Conforme suas vantagens tradicionais se tornam menos importantes, as economias em desenvolvimento se vêem cada vez mais desafiadas na disputa por espaços no mercado internacional. Diante da intensa propagação das chamadas novas tecnologias, as economias e as empresas desses países se lançam na busca de formas de criação ou transferência dessas tecnologias.

Na América Latina, a partir da década de 50, estudos pioneiros de Jorge Sabato e outros pesquisadores ampliaram a compreensão das relações entre tecnologia, crescimento econômico e relações internacionais. Esse grupo formalizou um pensamento original sobre o desenvolvimento tecnológico local. Aplicado inicialmente à realidade argentina, proliferou em seguida para os demais países latino-americanos. Esse enfoque sistêmico se refletiu na tentativa de abarcar um conjunto de fatores em jogo: marcos institucional e político, formação de recursos humanos, relação entre a comunidade científica e setor produtivo, políticas fiscal e monetária. Enfim, um conjunto de comportamentos e decisões que influem no processo de copiar, adaptar e inovar a tecnologia (Sabato e Botana, 1975).

No final da década de 60, esse enfoque sistêmico emergiu na América Latina por meio da teoria do "Triângulo de Sabato", composto dos vértices: a) empresa; b) governo; e c) infra-estrutura científico-tecnológica. O "Triângulo" é caracterizado pela existência de intra-relações ou inter-relações entre os vértices, que são os motores do fortalecimento da competitividade econômica (Sabato e Botana, 1975).

Outro fato de relevância político-econômica para o desenvolvimento tecnológico da América Latina foi a "Conferência de Punta del Este", realizada em 1967. Nessa oportunidade, protagonistas de diversas origens - empresas transnacionais, governos dos países fornecedores de tecnologia e dos governos e empresas públicas e privadas dos países receptores - discutiram questões como: a) papel das empresas transnacionais na transferência de tecnologia; b) desenvolvimento de mecanismos nos países receptores, para a absorção da tecnologia transferida; c) promoção de mecanismos institucionais para melhorar o fluxo de tecnologia entre países produtores e receptores de tecnologia; d) intenção dos países receptores de produzir tecnologia própria (Saravia, 1987).

O papel desempenhado pela tecnologia nas questões políticas, econômicas e empresariais se evidencia na proporção direta da sofisticação do sentido e de seu domínio, mais caro e limitado. Por isso, tratar a tecnologia no âmbito das empresas requer um entendimento abrangente de seu significado, a fim de que as estratégias empresariais, como as concernentes à inovação organizacional, possam lograr resultados expressivos. Conceitos limitados ou equivocados de tecnologia devem ser descartados. Dirigentes empresariais necessitam promover uma disseminação de seu significado mais abrangente, por meio de um amplo processo de aprendizagem.

2.7 Visão ampliada da tecnologia

A emergência do significado contemporâneo da tecnologia acontece a partir do século XVIII, em decorrência de um processo no qual esta encontra elementos para se desenvolver nas organizações e, ao mesmo tempo, transforma-as com base em uma gerência cada vez mais científica. Kranzberg e Purcell, à medida que desfazem a idéia da tecnologia definida como máquinas e processos, enfatizam que ela afeta o trabalho humano e as intenções do homem para satisfazer seus desejos, por meio da sua ação sobre os objetos físicos, e justificam que *"a ênfase no 'trabalho' da tecnologia revela que esta abarca também a organização, ao mesmo tempo que a finalidade do trabalho"* (Kranzberg and Purcell, 1984:14).

Essa proposição implica que a tecnologia seja estudada, discutida ou gerenciada no âmbito organizacional com o qual ela interage de maneira simbiótica. Outra implicação é que qualquer estratégia empresarial concernente à inovação e ao incremento do desempenho empresarial tem grande chance de malogro se não associar a tecnologia com o todo organizacional.

Kranzberg e Purcell utilizam o exemplo da construção das pirâmides do Egito para demonstrar que, ainda hoje, pode-se fazer muito com pouco, em termos de utilização de ferramentas ou máquinas, se houver grande criatividade e capacidade de organização do trabalho. Dessa forma, a eficiência das máquinas e processos só pode ser otimizada num contexto organizacional competente (Kranzberg and Purcell, 1984:14-5). Esse exemplo reforça o raciocínio de que o relacionamento entre tecnologia e organizações é simbiótico ao invés de estanque. Inovações tecnológicas afetam e são afetadas pelas inovações organizacionais, sendo assim, estratégias empresariais de inovação que dissociam tecnologia de organização são arriscadas e podem resultar em malogro.

Considerando que a tecnologia emerge e se desenvolve em contextos sociais determinados, ela não pode ser dissociada do ambiente em que é utilizada, ou seja, a tecnologia envolve fatores organizacionais. Por exemplo, os programas de computação para a execução de tarefas

administrativas, produção de bens ou prestação de serviços, executam processos antes realizados por seres humanos, com base em conhecimentos organizacionais (Meyer-Stamer, 1992a:71).

Desencadear processos de modernização empresarial baseados na tecnologia relacionada estritamente a máquinas e processos, isto é, investir em equipamentos de última geração sem clareza da razão de sua introdução e sem levar em conta alterações no contexto organizacional como um todo, pode acarretar situações perigosas à sobrevivência empresarial. Um exemplo recente é a estratégia de racionalização e inovação da General Motors Corp., que privilegiou investimentos de bilhões de dólares em máquinas e equipamentos em detrimento de reformas de organização e gerência (Dahlman, 1992).

Sendo assim, o significado abrangente da tecnologia engloba os seguintes componentes (Barnett, 1993):

a) **hardware técnico:** configuração específica de máquinas, equipamentos, dispositivos, instrumentos, processos, estruturas físicas (plantas) e respectivos *lay-out*, necessários à geração de produtos ou serviços;

b) **conhecimento (brainware):** conhecimentos científico e tecnológico, habilidades técnicas, talento, criatividade, valores, atitudes, cultura geral, educação formal, formação e aperfeiçoamento profissional, experiência, *know-how* (como realizar determinadas tarefas para alcançar objetivos específicos), *know-what* e *know-why* da tecnologia;

c) **organização:** arranjo institucional (administrativo, burocrático, gerencial), por meio do qual o *hardware* técnico e o conhecimento são combinados; e meios pelos quais são gerenciados (as técnicas gerenciais, organização da produção, controle de qualidade, manutenção, etc). Consiste também de uma rede de relações físicas, informacionais e sócio-econômicas.

Esses componentes da tecnologia são interdependentes, codeterminantes e igualmente importantes, o que faz com que o relacionamento entre eles seja circular, isto é, não linear e não hierárquico. Cabe à gerência restaurar a relação circular entre eles todas as vezes que um dos componentes estiver super ou subenfatizado (Zeleny, 1990:15). Isso também demonstra que esses componentes não deveriam ser comercializados separadamente.

Além disso, os componentes tecnológicos reagem entre si, são produzidos e gerenciados em um contexto organizacional específico e atendem a interesses econômicos, políticos e sociais preestabelecidos. Assim, a tecnologia não é neutra (Meyer-Stamer, 1992a:71). Ela está em contínua

sintonia com o ambiente empresarial externo, que é composto de forças e tendências político-legais, sócio-culturais, econômicas e tecnológicas.

2.8 Perspectivas da tecnologia numa amostra de empresas brasileiras

Foram inquiridos 30 dirigentes de 28 grandes empresas atuantes no Rio de Janeiro. O objetivo era conhecer a visão tecnológica praticada por essas empresas. A escolha delas empresas não se baseou num critério de população significativamente representativa, mas na relevância mercadológica, volume de vendas e valor patrimonial, além da importância institucional de cada empresa. As informações foram colhidas em revistas especializadas em classificação empresarial.

Foram escolhidas grandes empresas porque estas geralmente influenciam as práticas inovadoras de outras organizações, o que proporciona maior margem para generalizações. Doze delas constituem as maiores empresas da Região Sudeste do País. Vinte e quatro fazem parte da indústria de serviços: transporte marítimo e aéreo, comércio varejista, hotéis, comunicações, telecomunicações, informática, distribuição de combustíveis e de energia elétrica e serviços de saúde. As demais atuam em mineração e manufatura de bebidas. A amostra é composta de dez empresas de capital estrangeiro, seis de capital nacional estatal e 12 de capital nacional privado.

As entrevistas não-estruturadas se basearam em quatro questões-chave: i) perspectiva da empresa com relação à tecnologia; ii) importância da tecnologia para a empresa; iii) meios pelos quais a empresa se capacita tecnologicamente; e iv) os benefícios auferidos dos esforços tecnológicos. As entrevistas foram seguidas de questionários enviados pelo correio. Os quadros 1 e 2 sintetizam os resultados obtidos para as duas primeiras questões. A primeira coluna mostra os tipos de perspectivas encontradas e a segunda, a distribuição de sua frequência na amostra.

Quadro 1: Perspectivas da tecnologia nas empresas da amostra

PERSPECTIVAS	FREQÜÊNCIA
Restrita	
a) Estritamente relacionadas a máquinas	11
b) Estritamente relacionadas à produto	4
c) Estritamente relacionadas à informação	2
Intermediária	
d) Máquinas combinadas com pessoas treinadas para operá-las	2
e) <i>Know-how</i>	1
f) Máquinas combinadas com aspectos organizacionais	2
g) Capacidade de discernimento de informações	1
Abrangente	
h) Prática da visão ampliada de tecnologia	4

Quadro 2: Importância da tecnologia para as empresas da amostra

IMPORTÂNCIA	FREQÜÊNCIA
	A
Melhoria do atendimento a clientes	11
Vantagem de mercado	6
Sobrevivência empresarial	5
Aumento de produtividade	3
Descentralização decisória	1
Motivação dos funcionários	1
Obtenção de dados e informações	1

Como consta no Quadro 1, 17 das 28 empresas adotam a perspectiva restrita de tecnologia: compram e gerenciam tecnologia meramente como máquinas, dissociada da organização e da qualificação da mão-de-obra. Curiosamente, no Quadro 2 se observa que 17 empresas atribuem à tecnologia a importância de lhes proporcionar melhoria de atendimento a clientes e vantagem de mercado (baixos custos e inovação em produtos e serviços). Obviamente esses dados revelam uma contradição tecnológica: empresas com visão equivocada de tecnologia (restrita a maquinaria) adotam um discurso inovador, porém suas práticas gerenciais permanecem obsoletas.

A partir da abertura da economia, em 1990, com a conseqüente inserção na competição externa, as empresas brasileiras assimilaram o uso de termos - como "inovação tecnológica", "melhoria de qualidade", "aumento de produtividade", "soberania do cliente", até então ausentes no discurso empresarial brasileiro. Porém, esses conceitos estão apenas no discurso, pois em muitos casos não se verificam mudanças empresariais efetivas para implementá-los. Como mostra o Quadro 1, seis empresas apresentam uma perspectiva intermediária em relação à tecnologia. Estão conscientes dos riscos da perspectiva restrita, mas ainda inseguras e não preparadas para implementar mudanças empresariais baseadas numa perspectiva abrangente de tecnologia.

Apenas quatro empresas, consideradas inovadoras, demonstraram domínio da perspectiva abrangente da tecnologia.

Essas empresas estão comprometidas com constantes mudanças técnicas e organizacionais. Verifica-se nelas indicadores competitivos de performances econômico-financeira (crescimento de vendas, lucro operacional, participação de mercado) e inovadora (introdução de novos produtos/serviços e de procedimentos operacionais). Ademais, essas empresas investem em atividades geradoras de mudanças técnicas e organizacionais, por meio de um contínuo esforço de aprendizado, como será comentado adiante. Das quatro empresas, duas são de capital estrangeiro, uma de capital nacional privado e outra de capital nacional estatal.

Contrariamente, o grupo das 17 empresas que adotam a perspectiva restrita de tecnologia, possuem satisfatória performance econômico-financeira e medíocre performance inovadora. Esses resultados econômico-financeiros favoráveis se baseiam em receitas não operacionais obtidas no mercado financeiro, remunerador de altas taxas de juros.

3- Gestão tecnológica para a competitividade internacional

Gerenciar a tecnologia para o fortalecimento da competitividade internacional de empresas significa atuar em três elementos básicos: capacidade de produção, capacidades tecnológicas e mudança técnica. Capacidade de produção se refere ao montante de recursos utilizados na produção de produtos e serviços (equipamentos, tecnologia incorporada no capital fixo). As capacidades tecnológicas abrangem os recursos necessários à geração de mudança técnica: conhecimentos técnicos, experiência, habilidades, estruturas inter e intra-empresariais.

Por sua vez, a mudança técnica está ligada à introdução de tecnologia incorporada em novas plantas ou novos projetos de investimentos. Abrange também a adaptação incremental e o contínuo aprimoramento da capacidade de produção existente (Bell e Pavitt, 1992:261-2). Logo, faz-se necessário rejeitar a idéia de que a mudança técnica pode ser promovida de maneira rápida e simples, somente por meio de investimentos na capacidade de produção em termos de capital fixo. Por outro lado, a gestão para a competitividade diz respeito à condução de constantes mudanças empresariais abrangentes: técnica e organizacional.

Ocorre que os insumos para a implementação de mudança técnica são, na maioria dos casos, adquiridos no mercado sob a forma de "pacotes". Isso leva a empresa usuária a jogar um papel passivo no processo de introdução, utilização e mudança da nova tecnologia (Bell and Pavitt, 1992). Acrescenta-se a isso o fato de que as dificuldades de introdução da nova tecnologia não se limitam às resistências à inovação ou ao seu custo. Referem-se também à "supressão tecnológica", ou seja, a não difusão e aos obstáculos à utilização - criados pelos fornecedores da tecnologia, combinados com baixa capacidade de absorção do pessoal da empresa receptora (Thiry-Cherques, 1991:11).

3.1 Capacitação empresarial para a competitividade

Sendo o conhecimento um recurso crucial à competitividade econômica de empresas e nações no mercado mundial, seu domínio implica um trunfo para a conquista e a manutenção de nichos mercadológicos em condições de competição agressivas e imprevisíveis. Por isso, torna-se relevante a distinção entre os tipos de conhecimento e as habilidades estritamente necessárias para

operar determinado sistema de produção de bens e serviços e aquelas requeridas para *mudá-lo* (Bell e Pavitt, 1992).

Conseqüentemente, investimentos explícitos em aquisição e acumulação de conhecimento constituem o alicerce necessário à edificação da capacidade empresarial orientada para a geração de inovações em ambiente de crescentes exigências de competitividade de produtos e serviços. Países e empresas dispostos a desenvolver capacidade tecnológica com o propósito de acompanhar as tendências de transformações econômicas, sócio-culturais, políticas e tecnológicas têm pela frente o desafio de fomentar a contínua aprendizagem tecnológica.

Entendida como a *criação de capacidade para absorção de tecnologia*, a aprendizagem tecnológica é um processo que se desencadeia tanto no sistema de ensino formal e em instituições de pesquisa, como no âmbito das empresas. Uma de suas características é a estreita vinculação entre o setor tecnocientífico, mais precisamente o universitário, e as empresas (Correa, 1989:21 e 115).

Mas como promover a aprendizagem tecnológica? Convém adiantar que as estratégias de aprendizagem tecnológica requerem prazos de execução relativamente prolongados, tanto em termos macroeconômicos como empresariais, e são frutos de decisões identificadas com transformações significativas no sistema de aprendizagem vigente. Dada a aceleração da taxa de expansão do conhecimento e suas implicações para as transformações científico-tecnológicas, combinadas com as contingências ambientais, faz-se necessária a adoção de políticas e estratégias de mudança radicais nos processos e nas práticas de aprendizagem dominantes.

Requisito crucial para isso é o rompimento com a concepção de educação com raízes no século XIX, que assim se caracteriza: a) mera transferência de informação, que suplanta o ensino de métodos de pensar; b) repetição de dados, cifras e fatos convencionais, que inibem a manifestação da criatividade e a formação de visão crítica dos fatos; e c) carência de mecanismos para acompanhar e introduzir os progressos alcançados em diversos campos do conhecimento (Correa, 1989:117).

Trata-se de um desafio para empresas e países que pretendem tornar seus funcionários cidadãos aptos a se beneficiar dos avanços científico-tecnológicos e, mais do que isso, torná-los capazes de atuar como protagonistas dos processos de inovação tecnológica. Nos países latino-americanos, o processo de aprendizagem se caracteriza preponderantemente pelo modelo de adaptação do indivíduo ao seu ambiente. Esse modelo, que se baseia em critérios, métodos e regras fixas para reagir frente a situações conhecidas e recorrentes, tem sido denominado "aprendizagem de manutenção" (Subsecretaria de Informática y Desarrollo, 1987; citado em Correa, 1989:119)

Obviamente, tal modelo de aprendizagem não pode ser totalmente descartado, visto que é e continuará sendo indispensável ao funcionamento e estabilidade de qualquer sociedade. Mas em épocas de rápidas mudanças e descontinuidade, como a de hoje, é imperativo introduzir um tipo de aprendizagem direcionada para capacitar indivíduos a lidar com situações imprevisíveis, em outras palavras, uma "aprendizagem inovadora" (Correa, 1989:119).

Como uma nação ou empresa pode promover a aprendizagem inovadora? Antes de tudo é preciso reconhecer a educação permanente como condição imprescindível para o estreitamento da "brecha" que separa os países em desenvolvimento, e suas empresas, dos países desenvolvidos. Essa educação permanente implica: a) maior crédito à experiência e não somente à formação teórica; b) superação da clássica divisão da vida em etapas de aprendizagem e de ação, visto que ambas acontecem simultaneamente; e c) introdução de novas metodologias que capacitem indivíduos para aprender, reaprender continuamente e, inclusive, para desaprender (Correa, 1989:119).

Diante das contingências do mundo atual, a aceleração tecnológica pressupõe uma educação continuada. Esse tipo de educação, que ensina a aprender, enfatiza a capacitação para lidar com problemas em situações de incerteza (Simonsen, 1993:3). Por exemplo, na função gerencial, não basta saber operar modelos matemáticos ou estatísticos e sofisticados programas de computadores, mas ter a capacidade de utilizá-los criativamente para gerar soluções de problemas empresariais.

A aprendizagem inovadora exige, portanto, uma nova concepção empresarial sobre a formação dos recursos humanos, baseada na interação empresa + educação + tecnologia (Correa, 1989:119). É muito mais do que "aprender-fazendo" ou "aprender-usando" ("learning by doing" ou "learning by using"), que geralmente acontecem automaticamente. Implementar nas empresas a aprendizagem tecnológica com êxito, significa torná-la fruto de decisões conscientes e inovadoras empreendidas pela gerência, que, insatisfeita com o nível de eficiência alcançado em determinado momento, proporciona os recursos necessários para lograr inovações organizacionais (Meyer-Stamer, 1992a:79).

Para um país se engajar com sucesso num processo de aprendizagem tecnológica, é imperativo o surgimento e a mobilização de um conjunto de empresas inovadoras (Fajnzylber, 1983; citado em Correa, 1989), capazes de implementar ações gerenciais estratégicas orientadas para a mudança tecnológica na empresa. Longe de substituir escolas e universidades, essas empresas inovadoras devem complementar a aprendizagem proporcionada pelo ensino formal e contribuir para a ampliação das capacitações dos indivíduos que nelas atuam (Correa, 1989:120).

Vale ressaltar que a intensidade e a abrangência dessa complementação dependerá do grau de disposição empresarial para inovar, das aspirações de cada empresa com relação à capacitação dos seus membros e da continuidade do processo de aprendizagem organizacional.

3.2 Que é aprendizagem organizacional?

Durante a década de 60, a literatura gerencial foi enriquecida com importantes contribuições teóricas sobre aprendizagem organizacional. Nas discussões de alguns teóricos (Cyert and March, 1963), estava sempre presente a questão da dissociação entre a aprendizagem do indivíduo e a organizacional. As organizações têm capacidade para aprender como os indivíduos?

Sabemos que o resultado da ação organizacional é decorrente da ação dos indivíduos enquanto componentes organizacionais, o que tornaria razoável supor que a aprendizagem organizacional seria o produto da soma da aprendizagem desses indivíduos. Na realidade, a questão não é tão simples como parece. Se as organizações forem visualizadas como entes inertes, abstratos, sem objetivos e sem memória, pode-se supor que a possibilidade de aprendizagem é factível somente aos indivíduos e não às organizações.

Contudo, ao se visualizar as organizações como sistemas vivos que emergem para atender objetivos específicos, funcionam por meio de um conjunto dinâmico de forças, expandem-se e renovam objetivos, entram em crise, rejuvenescem, inspiram o surgimento de novas organizações, enfim, reagem de maneiras diversas às ameaças e oportunidades, a fim de sobreviver no ambiente em que atuam, constatar-se-á que o resultado de sua ação é maior do que a simples soma da ação isolada dos indivíduos que nelas atuam. Logo, a aprendizagem não está restrita aos indivíduos, mas pode também ser considerada em termos da organização como um todo.

Naturalmente a aprendizagem dos indivíduos é fundamental ao processo de aprendizagem das organizações, uma vez que, conforme já demonstrado, há diversas similaridades entre o cérebro humano e as organizações no que tange ao seu papel como sistemas de processamento de informações (Laszlo, 1972; citado em Hedberg, 1981:6). Embora o aprendizado organizacional ocorra por meio dos indivíduos, seria um erro reduzi-lo à soma do aprendizado dos seus membros. De fato, as organizações não têm cérebros, mas têm sistemas cognitivos e memórias. À medida que os indivíduos desenvolvem suas personalidades, seus hábitos e crenças ao longo do tempo, as organizações desenvolvem suas visões de mundo e ideologias. Diversos membros entram e saem e lideranças se revezam, porém as memórias das organizações preservam determinados comportamentos, significados, normas e valores ao longo do tempo (Hedberg, 1981:6).

Podem ser citados diversos fenômenos organizacionais que, além de exemplificar esse processo de assimilação, influenciam a aprendizagem dos membros organizacionais atuais e transmitem uma herança aos futuros membros (Hedberg, 1981:6). São eles: a) procedimentos e padrões de operação constituem repertórios de comportamento disponíveis para diversos membros e herdados por novos dirigentes; b) símbolos e costumes são sustentáculos das normas e tradições das organizações e ajudam a perpetuar seus padrões sociais; c) os mitos e as sagas das organizações funcionam como memórias organizacionais de longo prazo, das quais estratégias são derivadas e com base nas quais argumentos gerenciais são elaborados; d) culturas gerenciais preservam normas e valores que afetam, positiva ou negativamente, a aprendizagem organizacional.

Os conceitos de aprendizagem organizacional diferenciada da aprendizagem do indivíduo vieram à tona na literatura administrativa no início da década de 60, por meio dos estudos de Herbert Simon. Para esse autor, a aprendizagem organizacional é um processo contínuo de elaboração de concepções e raciocínios, por parte das pessoas que lidam com os problemas administrativos, que afeta o produto da ação organizacional (Simon, 1963).

Outras abordagens, como a de C. Argyris e D. A. Schön, consideram que, de fato, o aprendizado das organizações não é meramente o aprendizado dos seus membros. Assim, os autores citam três casos: o das organizações que sabem *menos* do que seus membros; o de indivíduos da alta direção que assumem a prerrogativa de aprender pela organização; e finalmente o das organizações que não aprendem o que os seus membros sabem (Argyris e Schon, 1978).

À primeira vista pode parecer paradoxal, mas o que esses autores defendem é que as organizações não são simples coleções de indivíduos. Reconhecem, porém, que não há organização sem o agrupamento de indivíduos. Nessa perspectiva, os autores argumentam que a aprendizagem individual é condição necessária mas insuficiente para a aprendizagem organizacional. Por isso, pode-se definir a aprendizagem organizacional como "*a habilidade de uma empresa para observar, avaliar e agir sobre os estímulos internos e externos à organização de modo interativo, cumulativo e proposital*" (Argyris e Schon, 1978).

Portanto, inovações técnica e organizacional, capazes de fortalecer a competitividade empresarial, requerem uma gestão inovadora que conduza a empresa a um constante processo de aprendizado de atividades geradoras de tais mudanças. A seguir, estão relacionadas as práticas empresariais que inibem ou promovem o processo de aprendizagem. Essas práticas foram constatadas nas empresas da amostra.

3.3 Práticas empresariais inibidoras da aprendizagem

Dentre as atitudes empresariais inibidoras da aprendizagem, destacam-se as percepções gerenciais equivocadas acerca da tecnologia, derivadas não apenas de erros estratégicos nas decisões empresariais, como também das características do ambiente no qual a empresa opera.

Panacéia do "high-tech" - Súbitas variações no ambiente empresarial externo, geralmente pressões de novos competidores, obrigam certas empresas a fugir rapidamente da obsolescência. Impactadas por essas pressões, elas se lançam sem preparo prévio em programas de inovação baseados na introdução de tecnologias avançadas que se limitam ao componente "hardware" técnico. Na maioria dos casos, esses programas são divulgados pelos dirigentes como a "cura de todos os males da empresa". No decorrer do tempo, no entanto, os resultados são desapontadores.

Embora a alta tecnologia constitua poderosa força competitiva, é preciso esclarecer que em determinadas organizações a sua introdução não significa, por si só, a geração dos efeitos esperados. Isso se deve à escassez de condições propícias: baixa capacitação técnica, estilos gerenciais obsoletos e viciados e, principalmente, carência de conhecimento necessário para absorver a nova tecnologia.

Estudos recentes demonstram algumas das conseqüências da panacéia tecnológica. Nos Estados Unidos, na década de 80, executivos do setor de serviços investiram cerca de US\$ 180 bilhões em "hardware" técnico (computadores e equipamentos de comunicação, a fim de automatizar uma gama de tarefas manuais. Esse investimento prometia acurar as operações como estratégia competitiva. O final dessa história é que a lucratividade e as vendas resultantes ficaram muito aquém do esperado (Hackett, 1990:97).

Qual o erro estratégico dessa decisão? O equívoco está na abordagem limitada da tecnologia. Privilegiou-se o componente "hardware" técnico em detrimento dos demais - fomento à qualificação do pessoal e reformas de organização e gerência. Tratada dessa forma, a tecnologia não determina melhoria do desempenho e lucratividade corporativos. É preciso considerar as habilidades e capacitações dos indivíduos, bem como a estrutura da empresa, suas políticas e procedimentos. Ademais, a empresa deveria ser flexível o suficiente para responder às exigências do seu ambiente externo (Hackett, 1990:97)

Modernidade aparente, tecnologia excêntrica - Esta atitude é fruto de estratégias inconseqüentes de modernização tecnológica. Neste caso, o que interessa à empresa é exteriorizar ao seu ambiente (clientes, fornecedores, acionistas, concorrentes, etc.), e até a si mesma, a imagem de uma empresa que opera com tecnologia de última geração e compatível com os padrões de modernização vigentes. No esforço de construir uma imagem inovadora, avessa à obsolescência, a

empresa desconsidera qualquer tipo de capacitação dos indivíduos, mudanças organizacionais e transformações que a introdução de novas tecnologias requer.

O resultado é visualizado em pouco tempo, principalmente pelas atitudes dos funcionários, que desconhecem o motivo da introdução da nova tecnologia, encontram-se despreparados para operacionalizá-la, resistem aos programas de capacitação "ex-post", ignoram a nova tecnologia ou introduzem mecanismos próprios de absorção ou operacionalização, incompatíveis com a natureza da tecnologia adquirida. Enfim, continuam a operar a empresa como antes, a despeito da disponibilidade da nova tecnologia.

Essa situação excêntrica pode ser entendida como o efeito colateral da transferência de tecnologia quando esta não é precedida de capacitação adequada da empresa receptora. No universo dos países em desenvolvimento, onde a capacitação prévia para absorção da tecnologia é, na maioria das vezes, escassa, essa situação poderia ser assim expressada: *"compramos pistolas automáticas, ao preço de pistolas automáticas, ou mesmo as desenvolvemos a custos maiores, para utilizá-las como porretes"* (Cavalcanti, 1990:192).

"Tecnologia para inglês ver" é uma atitude familiar a algumas empresas brasileiras. Esse fato, cuja complexidade não nos permite tratá-lo com maior profundidade, encontra explicações na formação da cultura empresarial brasileira. Está refletido tanto em segmentos da gestão governamental como em alguns casos de práticas empresariais de modernização tecnológica aparente.

"Províncias" do conhecimento empresarial - Estratégias de fomento à aprendizagem tecnológica não combinam com a concentração do conhecimento em determinadas áreas da empresa. A inovação, que tem por base a aprendizagem contínua, é um processo sistêmico e globalista, portanto, deveria envolver toda a empresa. O êxito do processo inovador depende do envolvimento de todas as forças do sistema organizacional, e não apenas da capacidade de determinados agentes de mudança ou do poder dos dirigentes (Motta, 1991:235-6).

Considerados combustíveis para a inovação, a geração e o aprimoramento de conhecimentos não deveriam ser encarados como exclusividade de determinadas áreas nas empresas. É o caso, por exemplo, dos departamentos de P&D, de marketing ou de planejamento estratégico (Nonaka, 1991:97). No cotidiano das empresas, essas áreas estanques de conhecimento são tratadas como se fossem as únicas aptas a gerá-lo, irradiá-lo ou gerenciá-lo. Por isso, são citadas como "o pessoal da tecnologia", "o pessoal do planejamento", "o pessoal da qualidade", etc.

Como se sabe, a capacidade de absorver e aplicar novas tecnologias é função da cooperação entre diversos atores combinada com a base, a diversidade, a disseminação e o aprimoramento dos

conhecimentos que a empresa possui (Thiry-Cherques, 1991:13). Por isso, a atitude de concentrar a responsabilidade da geração e disseminação do conhecimento organizacional em áreas específicas é contraproducente face à configuração complexa da ambiência externa.

Organizações mecanicistas, capacidade tecnológica suprimida - As organizações tendem normalmente a ser estruturadas (e gerenciadas) por um conjunto de "peças" (funções) que devem complementar e proporcionar o funcionamento do todo de forma coerente. Para garantir isso, são introduzidas regras, controles e supervisão. Sem visão do todo organizacional, indivíduos se concentram em suas áreas de atuação, sem intercâmbio com as demais. Cenas pitorescas podem ser observadas nesse caso: indivíduos ficam "passando o tempo", esperando tarefas provenientes de "outro setor"; o funcionário X encaminha o problema de um cliente para o funcionário Y, porque essa não é a sua função"; finalmente há o funcionário que, perguntado sobre o motivo da sua decisão, argumenta que está "apenas cumprindo ordens" (Morgan e Ramirez, 1984:2-3).

Há exemplos mais sofisticados de empresas que convivem vários anos com estruturas obsoletas, mas resistem a mudanças. A despeito da expansão das suas atividades, essas empresas dependem do produto de determinadas áreas que não mais são capazes de suprir, com rapidez, as necessidades de soluções de problemas. Um paliativo para contornar a resistência à mudança para estilos inovadores de gestão é a criação dos chamados grupos inter-funcionais ou a proliferação das assessorias.

Promovendo a aprendizagem organizacional

Vale ressaltar que não existem fórmulas determinantes do fomento da aprendizagem organizacional. Cada empresa constitui um sistema social com peculiaridades culturais e gerenciais. Por isso, qualquer tentativa de prescrição de modelos ou procedimentos seria inadequada. Nesse sentido, enfocam-se algumas práticas empresariais também exploradas em outros estudos e encontradas nas empresas bem sucedidas da amostra. Convém frisar que o requisito crucial das atividades de promoção da aprendizagem organizacional é que esta não seja um fenômeno ocasional e esporádico, mas contínuo e cumulativo (Argyris e Schon, 1991:9).

Gerenciando a heterogeneidade tecnológica - A coexistência de tecnologias emergentes e tradicionais é um traço típico das sociedades em transição (Riggs, 1968:109), como a brasileira. O êxito de economias e empresas dos países em desenvolvimento reside na habilidade de seus administradores para desenvolver capacidade tecnológica e no adequado gerenciamento de níveis diferentes de avanço tecnológico (Meyer-Stamer, 1992c:136). Mas como fomentar a aprendizagem

organizacional em meio à convivência contrastante de novas tecnologias com tecnologias e comportamentos tradicionais?

A introdução dessas novas tecnologias é uma tendência inexorável nas empresas de países de industrialização recente. Essa introdução, porém, apresenta os seguintes impactos: a) impacto neutro, quando se mantém as áreas tradicionais intocadas; b) "desintegram" o sistema existente, quando ocupações tradicionais são banidas pelas novas tecnologias, acarretando perda social cujo custo não é mensurável pela empresa; e c) surgimento do "blending" tecnológico, isto é, tecnologias tradicionais coexistem com novas tecnologias de maneira complementar (Bhalla et al. 1984:24). Desencadeia-se, a partir daí, um processo gradual de predomínio das segundas sobre as primeiras, via gestão de processos de aprendizagem orientados à absorção tecnológica.

A prática do "blending tecnológico" é familiar para duas empresas da amostra: um estaleiro e uma empresa de transporte aéreo. Essas empresas revelaram que considerar níveis heterogêneos de tecnologia é mais produtivo do que a imposição abrupta de novas tecnologias que inibem o aprendizado dos indivíduos receptores. Afinal, a capacidade instalada de conhecimentos, idéias, experiências e habilidades gerenciais não deve ser subitamente descartada, sob pena de desestruturar o funcionamento empresarial.

Acesso a fontes externas de conhecimento - Por meio de mecanismos de busca de conhecimentos produzidos e disponíveis no ambiente externo, as empresas podem promover consideráveis melhorias em seus processos de aprendizagem. Por exemplo, atualização sistemática sobre progressos tecnológicos obtidos em seu setor de atuação; relatórios e publicações especializadas; participação em reuniões científicas; revistas de marcas e patentes; cooperação inter-empresarial (alianças estratégicas, "joint-ventures"); consultorias externas; observação e imitação de novos métodos e idéias; P&D interno; e acompanhamento atento das estratégias dos concorrentes.

Na amostra de empresas entrevistadas, foi detectado que seis organizações praticam este tipo de estratégia, com o objetivo de alavancar inovações técnicas e organizacionais. Dentre as práticas relatadas, predominam: intercâmbio de inovações entre as filiais da mesma empresa; imitação de práticas inovadoras de outras empresas (concorrentes ou não); interação com clientes e fornecedores; contato com consultorias externas; constituição de parcerias; participação em feiras e congressos nacionais e internacionais; e assinaturas de publicações especializadas do setor.

Vale ressaltar o caso de uma das empresas, que possui um "jornal eletrônico", divulgador das inovações para toda a organização. Divulgam em escala mundial as inovações surgidas nas unidades operacionais. Por exemplo, um gerente da filial do Cairo recebe em curto espaço de tempo

todas as informações (características, autor, formas de copiar e adaptar) sobre uma inovação produzida na filial do Rio de Janeiro. Em uma empresa de serviços de saúde, constatou-se um departamento de P&D em estruturação. Para essa empresa, a prática é função de sua necessidade de acompanhar as velozes mudanças tecnológicas em seu setor.

Gerar demandas junto às instituições de ensino e pesquisa (institutos de pesquisa, universidades, escolas técnicas) também é um importante mecanismo de acesso a fontes externas de conhecimento. Por meio dessa interação, as empresas podem se beneficiar de várias formas: atualizar-se quanto ao "estado da técnica" nacional e internacional e sobre atividades geradoras de mudanças técnicas e organizacionais; treinar pessoas em capacidades tecnológicas; conhecer, por meio de pesquisa, o panorama dos métodos gerenciais mais eficazes, suas vantagens e desvantagens, bem como o universo e o tipo de empresas que as empregam.

Três empresas incentivam o intercâmbio com universidades como forma de captação e aprimoramento de conhecimento. Sobressai a iniciativa de uma delas, que ao acreditar que seus gerentes são, antes de tudo, desenvolvedores de pessoas, mantém uma interação direta com o meio acadêmico, pela concepção conjunta de cursos de pós-graduação. Por achar que a estratégia do "aprender-fazendo" é insuficiente na ambiência atual, a empresa concilia o aprendizado dos gerentes na área técnico-operacional com a frequência destes no meio acadêmico, a fim de assimilar conhecimentos novos.

Educação corporativa - Tão importante quanto buscar conhecimentos externos é desenvolver capacidade organizacional para absorvê-los. O requisito para isso é o processo de educação contínua. Por exemplo, no final da década de 70, baseada em novas tecnologias, a Motorola começou a preparar algumas de suas unidades para expô-las à competição global e teve uma surpresa dramática: grande parte da sua força de trabalho era semi-analfabeta. Essa força de trabalho que iria operar sofisticadas plantas e equipamentos, sob padrão de defeito-zero, não dominava as operações aritméticas básicas: cálculo de decimais, frações e percentuais (Wiggenhorn, 1990).

Durante anos, a direção da empresa submeteu sua força de trabalho a diversos programas de treinamento, como, por exemplo, treinamento no trabalho ("on-the-job-training"), cursos de pequena duração e material auto-explicativo para se aprender em casa. Também diversos executivos foram submetidos a programas de "MBA" de curta duração. Os resultados dessas tentativas foram frustrantes, pois todas essas pessoas recebiam conhecimento mas não conseguiam transformá-los em mudança organizacional (Wiggenhorn, 1990).

Posteriormente, a empresa descobriu a falha: para que iniciativas de aprendizagem tenham êxito, não basta a "orientação" da alta direção; elas devem começar na alta direção. A partir daí, a Motorola adotou uma nova abordagem frente ao seu processo de aprendizagem. Não bastava prover X% de treinamento aos indivíduos uma vez que alcançado determinado nível de qualificação há que se começar outro; a aprendizagem é um investimento contínuo de ambos os lados: do lado dos indivíduos, que assistem as aulas e aplicam as novas habilidades, e do lado da empresa, estruturando novos programas de educação e treinamento e fornecendo incentivo e tempo disponível para os funcionários atendê-los. Enfim, hoje na Motorola não há distinção entre educação corporativa e outro tipo de educação. Ao abordar a educação como uma atividade humana intensiva, universal e contínua - da qual nem as empresas nem a sociedade podem abster-se, a empresa criou a Universidade Motorola (Wiggenhorn, 1990).

Quatro empresas da amostra abordam a aprendizagem organizacional como um processo de educação contínua. Por exemplo, o processo de mudança organizacional nessas empresas se articula em torno de três eixos: a) preparação das pessoas para assimilação de conhecimentos e aquisição de capacidade de julgamento sobre problemas dos clientes (prioritariamente) e administrativos; b) perspectiva de clientes internos (unidades organizacionais que "vendem" serviços a outras; e c) enriquecimento do processo de decisão ("empowerment"). Segundo os dirigentes entrevistados, os resultados estão refletidos na participação de mercado conquistada e no progresso contínuo da qualidade de gestão. Vale dizer que a filial brasileira de uma dessas empresas é a terceira do mundo em resultados operacionais: só perde para as filiais do Japão e do Reino Unido.

Em outra empresa da amostra, a capacitação prévia das pessoas é crucial para a absorção produtiva de novas tecnologias. A empresa não desvincula as etapas de aprendizagem das etapas de ação. Assim, ao invés de adotar o tipo convencional de treinamento - em que o indivíduo sai do processo produtivo, recebe treinamento e volta para aplicar o que aprendeu, a empresa transfere o processo produtivo no qual o indivíduo vai atuar para o local de treinamento. É um processo intenso e contínuo.

Além disso, no "Centro de Formação Profissional" dessa empresa, o indivíduo adquire qualificação oficial, uma vez que esta é reconhecida não só no âmbito da empresa, como também no mercado de trabalho. Por isso, nessa empresa, as vantagens dessa estratégia são concretas: a) radical diminuição em seu "turn-over" de empregados; e b) significativo aumento do número de sugestões (operacionalizadas) por empregado/ano voltadas à melhoria do processo produtivo. Em 1985, 0,12 sugestões por empregado. Em 1992, 3,64 sugestões por empregado.

Iniciativa semelhante pode ser encontrada em outra empresa da amostra, que inicia sua escola de administração, voltada à capacitação contínua dos funcionários sobre fundamentos e técnicas de

gestão. Outra experiência de valorização de escolas institucionais vem da Método Engenharia (Exame, 2.9.1992). Está em funcionamento na empresa, desde 1986, o programa "Educar para o Amanhã", que provê instrução básica para os seus trabalhadores.

Ligações interempresariais - Entre os principais tipos, destacam-se arranjos contratuais, tais como: acordos conjuntos de P&D e de intercâmbio tecnológico, relacionamento cliente-fornecedor e 'joint-ventures' empresariais (Hagedorn, 1993:371). Constatou-se duas empresas em processo de preparação para iniciar 'joint-ventures' internacionais.

4- Conclusão

Procurou-se neste artigo demonstrar que a preparação de empresas brasileiras para uma atuação competitiva nos mercados do próximo milênio é factível, a despeito das defasagens estruturais que as cercam. Para isso, apresentaram-se os recursos gerenciais disponíveis para as empresas, por meio de: i) gestão abrangente da tecnologia; ii) estratégias de potencialização da aprendizagem tecnológica; e iii) evidências empíricas que comprovam sua aplicabilidade em empresas brasileiras.

Claro está que não existem "receitas de sucesso" para a inovação ou aumento da competitividade empresarial. Por isso, longe de prescrever um modelo a ser seguido pelas empresas (atitude contraproducente), procurou-se transmitir uma visão organizacional capaz de contribuir para a consistência da gestão das empresas que já enfrentam ou enfrentarão a acirrada competição globalizada. Vale dizer que o alcance e sustentação de posições competitivas internacionais requerem constantes mudanças organizacionais e técnicas.

Empresas inovadoras e competitivas não são aquelas que somente implementam processos de reestruturação quando se sentem pressionadas por novos competidores. Contrariamente, as empresas aptas a sustentar posições competitivas são aquelas comprometidas com mudanças contínuas e com o desenvolvimento de atividades geradoras de tais mudanças. A viabilidade dessa atitude pode ser evidenciada nas empresas bem sucedidas da amostra.

5- Referências

ARGYRIS, Chris; SCHÖN, Donald A. Organizational learning: a theory of action perspective. Reading. MA. Addison - Wesley, 1978.

- ARGYRIS, Chris. Teaching smart people to learn. Harvard Business Review. Boston, Harvard Business School Press, 1991. 69(3): 99-109. May-June.
- BARNETT, Andrew. *Technical co-operation, technology transfer and environmentally sustainable development*. Paris, Working Paper on Development Assistance and Environment, 1993. (mimeografado).
- BELL, Martin; PAVITT, Keith. Accumulating technological capability in developing countries. In: *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development. Economics*. Washington, 1992.
- BHALLA, A.; JAMES, D; STEVENS, Y. *Blending of new and traditional technologies*. Dublin, Tycooly International Publishing/ILA, 1984.
- CAVALCANTI, Bianor Scelza. Modernidade: uma questão de tecnologia ou de valores? *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1990. 24(1): 191-195, nov. 89/jan.90.
- CORREA, Carlos Maria. *Tecnología y desarrollo de la informática en el contexto Norte-Sur*. Buenos Aires, Eudeba, 1989.
- CYERT, Richard M.; MARCH, James G. *A behavioral theory of the firm*. Englewood Cliffs, N. J. Prentice Hall, 1963.
- DAHLMAN, Carl J. The third industrial revolution: trends and implications for developing countries. In: *Seminário Internacional sobre a Nova Ordem Internacional*. Rio de Janeiro, 1992, 13 e 14 de abril (mimeografado).
- ERNST, Dieter; O'CONNOR, David. *Technology and global competition: the challenge for newly industrialising economies*. Paris, OECD, 1989.
- EXAME. *Eles sorriram em pleno vendaval*. São Paulo, Ed. Abril, 1992. Ano XXIV, nº 513, 2 de setembro.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 1986.
- HACKETT, G. P. Investment in technology - The service sector sinkhole? *Sloan Management Review*. Winter, 1990.
- HAGEDOORN, John. Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*. New York, John Wiley, 1993. 14(5): 371-385, jul.
- HEDBERG, Bo. How organisations learn and unlearn. In: Nystrom P. C. and Starbuck W., eds., *Handbook of organisational design*. New York, Oxford University Press, 1981.
- JONES, Graham. *Ciência y tecnología en los países en desarrollo*. México, Fondo de Cultura Económica, 1973.
- KANTER, Rosabeth Moss. When giants learn cooperative strategies. *Planning Review*. New York, The Planning Forum, 1990. Sep./Oct., pp. 15-22.
- KRANZBERG, Melvin; PURCELL, Carrol W. Jr. La importancia de la tecnología en las cuestiones humanas. In: *História de la Tecnología. La técnica en Occidente de la Prehistoria a 1900*. Trad. Esteve Riamani Lampí. Barcelenona, Editorial Gustavo Gili S.A., 1981. 1 v.

- MEYER-STAMER, Jorg. Capacidad tecnológica en países en vías de desarrollo: nuevas exigencias, nuevos enfoques. In: MEYER - STAMER, Jörg et alii. *América Latina: hacia una estrategia competitiva*. Berlin, Instituto Alemán de Desarrollo, 1992a.
- _____. Transferencia de tecnología y protección ambiental: el dinero solo no basta. In: _____. et alii. *América Latina: hacia una estrategia competitiva*. Berlin, IAD, 1992c.
- MORGAN, G.; RAMIREZ, R. R. Action learning: a holographic metaphor for guiding social change. *Human Relations*. New York, Plenum Press, 1984. 37 (1):3-4.
- MOTTA, Paulo Roberto. *Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente*. Rio de Janeiro, Record, 1991.
- NONAKA, I. The knowledge creating company. *Harvard Business Review*. 1991. 69(6):96-104
- RIGGS, Fred W. *Administração em países em desenvolvimento: a teoria de sociedade prismática*. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1968.
- ROACH, Stephen. Services under siege. *Harvard Business Review*. Boston, MA, Harvard Business School Press, 1991. 69 (5): 71-81, sep-out.
- ROSENBERG, Nathan R. Aspectos históricos das relações econômicas da ciência e da tecnologia. In: *Seminário Internacional de Estudos sobre Política Científica*. Anais. Rio de Janeiro, CNPq, 1978. 6 a 10 de março.
- SÁBATO, Jorge A.; BOTANA, Natalio. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. In: Sábato, J.A. (comp.) *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo*. Buenos Aires, Editorial Paidós, 1975.
- SÁBATO, Jorge. El comercio de tecnología. Washington, OEA, 1972.
- SALOMON, Jean-Jacques. What is technology? The issue of its origins and definitions. *History and Technology*, New York, Harwood Academic Publishers, 1984. 1 v.
- SARAVIA, Enrique. Criação e transferência de tecnologia nas empresas industriais do Estado. *Revista de Administração de Empresas*. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1987. 27 (3): 17-25, jul./set.
- SIMON, Herbert Alexander. Birth of organization: the economic cooperation administrator. *Public Administration Review*. 1963. 13: 1227-1236.
- SIMONSEN, Mário Henrique. O que a educação deve ser para o século XXI. *Exame*. São Paulo, Ed. Abril, 1993. Ano XXV, nº 19, Ed. 540, 15 de setembro.
- THIRY-CHERQUES, Hermano Roberto. A guerra sem fim: sobre a produtividade administrativa. *Cadernos EBAP*. Rio de Janeiro, EBAP/FGV, 1991. nº 57.
- WEBSTER'S NEW INTERNATIONAL DICTIONARY. G.&C. Merriam Company, 1951.
- WIGGENHORN, W. Motorola U: when training becomes an education. *Harvard Business Review*. 1990. Jul.-ago.
- ZELENY, M. High technology management. In: NOORI, Hamid; RADFORD, Russell W. (eds.). *Readings and cases in management of new technology: an operation perspective*. Englewood Cliffs. New Jersey, Prentice - Hall, 1990.