



II Simpósio Internacional de  
Transparência nos Negócios

31 de Julho a 02 de Agosto de 2008

# ESTUDO DA IMPORTÂNCIA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL ATRAVÉS DA PINTEC (PESQUISA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA /IBGE)

Ana Paula Morgado Carneiro (UFF/Univ Nacional de Misiones)  
anacarneiro@gmail.com

## **Resumo**

*O presente trabalho tem como objetivo o estudo da importância da inovação e a influência da gestão na estratégia de inovação através da apresentação do cenário de inovação nas empresas industriais brasileiras realizada pela pesquisa PINTEEC e além de apresentar um cenário da inovação no Brasil. Após o estudo teórico, com a apresentação da necessidade de inovação nas empresas e sua relação direta com a gestão, serão apresentadas algumas recomendações para análise futuras, resultante da observação do presente estudo.*

## **Abstract**

*The purpose of this text is to propose the study of the importance of the innovation and how it influences the management in the innovation strategy: presentation of the scene of innovation in the Brazilian industrial companies through the research PINTEC intend to present a scene of the innovation in Brazil. After the theoretical study, with the presentation of the necessity of innovation in the companies and its direct relation with the management, , it will be considered some future recommendations for analysis, resultant of the comment of the present study.*

*Palavras-chaves: Inovação, planejamento, gestão, estratégia, indústria*

## 1.2

### CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

#### 1.31.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente é impossível entender o funcionamento das economias capitalistas sem considerar o progresso técnico. Mais do que nunca, o entendimento de como a tecnologia afeta a economia é vital para a compreensão do crescimento da riqueza dos países e dinâmica das sociedades contemporâneas.

Os processos de globalização trazem inúmeros desafios relacionados diretamente a este tema. O esforço tecnológico possui várias dimensões críticas e ao analisar a origem e a natureza das inovações, muitos autores concluem que as inovações transformam não apenas a economia, mas afetam profundamente toda a sociedade. Elas modificam a realidade econômica e social, além de aumentarem a capacidade de acumulação de riqueza e geração de renda. Esta introdução apresenta, de forma sumária, as principais contribuições da teoria econômica para o entendimento da inovação tecnológica. Tal proposta advém da necessidade de avaliar as práticas de gestão nas empresas que atuam no Brasil.

De fato, com o vigoroso processo de transformação de base tecnológica em curso, promovido principalmente pela abertura de sua estrutura produtiva à competição internacional a revisão do papel das empresas no mercado, torna-se imperioso analisar modelos e formas de gestão empregadas pelas empresas atuantes no Brasil. Hoje temos acessos a pesquisas que retratam o mercado brasileiro do ponto de vista da inovação tecnológica. Mas o que estes números nos dizem? Qual a relação da gestão com a inovação tecnológica? Qual o cenário da inovação tecnológica nas empresas brasileiras?

## 1.4 A INOVAÇÃO NO BRASIL

As políticas de inovação foram definitivamente incorporadas às agendas governamentais dos países desenvolvidos nos anos 90. Os avanços na área das Tecnologias de Informação e Comunicações (TIC) e sua difusão para diferentes segmentos produtivos propiciaram rápido crescimento da produtividade, reforçou a flexibilidade locacional – com forte impacto nos fluxos internacionais de investimentos – e acelerou a expansão do setor de serviços e das atividades intensivas em conhecimento. Novas frentes de expansão tecnológica, crescentes restrições internas e externas às ajudas governamentais à indústria e um processo de rápida internacionalização produtiva e financeira determinaram mudanças no conteúdo e abrangência das políticas públicas voltadas ao desenvolvimento industrial e tecnológico. A realidade de economias com maior predominância dos serviços, fortemente apoiadas em trabalho qualificado e em esforços de P&D reduziu.

As atuais políticas governamentais diferem das que prevaleceram até os anos 70. Elas passaram, gradativamente, do apoio a setores industriais específicos e a grandes projetos tecnológicos setoriais, para uma ênfase na inovação, na interação entre pesquisa acadêmica e empresarial, para programas e instrumentos mais horizontais, num contexto em que as frentes de expansão tecnológica se ampliam em diferentes direções e os sistemas nacionais de inovação enfrentam forte pressão internacional.

O quadro que emerge, portanto, regularmente documentado, por exemplo, pelas análises da OCDE, é hoje multifacetado e mais complexo do que prevaleceu até duas décadas atrás. Não há um recorte simples, por exemplo, de grandes áreas de concentração. Isso não significa a inexistência de campos prioritários, como demonstra a grande ênfase em todos os países, nanotecnologia e ciências da vida, com destaque para a biotecnologia. Mas as novas tecnologias implicam redefinições dos cortes setoriais tradicionais. Há uma forte tendência de convergência das telecomunicações, informática e da indústria eletrônica. A nano e as biotecnologias, por sua vez, perpassam vários setores da indústria. Isso faz com que, no seu conjunto, as políticas tecnológicas nacionais sejam menos nítidas do ponto de vista das classificações setoriais

tradicionais, em favor de políticas que afetam vários segmentos e de um amplo conjunto de instrumentos e incentivos à formação de recursos humanos, ao empreendedorismo, ao esforço de desenvolvimento tecnológico das empresas, aos clusters regionais com grande potencial competitivo, às políticas financeiras de apoio às empresas inovadoras, à criação de um ambiente institucional favorável à inovação, incluindo, por exemplo, novas legislações de proteção à propriedade intelectual.

Cortes industriais específicos permanecem em muitos países, especialmente porque segmentos industriais de média e média alta tecnologia ainda são predominantes na maioria das estruturas industriais. Mas convivem, crescentemente, com apostas tecnológicas mais abrangentes, transversais, que englobam um leque de setores produtivos com potencial de expansão, como é, nitidamente, o caso da nanotecnologia.

Há diferenças substantivas, mesmo dentre os países desenvolvidos, nas formas de financiar e executar as atividades de P&D, sua intensidade, composição e impactos sobre variáveis econômicas como emprego, comércio exterior e produtividade. Mas o fato de um conjunto relevante de países desenvolvidos estar explicitamente formulando e implementando estratégias abrangentes de política tecnológica é ilustrativo da magnitude dos desafios colocados nessa área e da importância atribuída à C&T no desenvolvimento dessas economias nos próximos anos.

## **CAPÍTULO 2 – PROCESSO DE INOVAÇÃO**

Segundo Tidd, Bessant, Pavitt, (1997), o processo de inovação é um processo chave do negócio da empresa, associado com a renovação e a evolução do negócio, renovando o que a empresa oferece e como ela cria e entrega àquela oferta. Inovação, portanto, é uma atividade essencial ligadas à sobrevivência e ao crescimento.

O processo de inovação envolve as seguintes etapas (TIDD, BESSANT, PAVITT 1997):

- Prospectar o ambiente (interno e externo) para identificar e processar sinais relevantes sobre ameaças e oportunidades relacionadas à mudança;

- Decidir (com base numa visão estratégica de como empresas pode melhor se desenvolver) a quais destes sinais deve-se responder;
- Obter os recursos que possibilitem a resposta (seja criando algo novo através de pesquisa e desenvolvimento, seja adquirindo algo externo através de transferência de tecnologia);
- Implementar o projeto (desenvolver a tecnologia e o mercado interno ou externo) para responder efetivamente.

Cada empresa pode adaptar o processo de inovação a suas peculiaridades de forma a integrá-lo a sua forma de construir conhecimento: grandes empresas podem ter seus próprios laboratórios de P&D ou contratar pesquisa terceirizada, pequenas empresas priorizam o desenvolvimento rápido de soluções a partir da experiência prática na solução dos problemas cotidianos. Apesar destas variações o padrão subjacente das etapas de inovação permanece constante.

Tais mudanças no meio empresarial exigem também mudanças profundas nas pessoas, que passam a serem vistas como o maior patrimônio existente na organização. É necessário que as pessoas das organizações sejam responsáveis não só pelas suas funções específicas, mas também, tenham um compromisso com a inovação de produtos e processos agindo como efetivos solucionadores de problemas (MOE, 1995).

## **2.1- FATORES GERENCIAIS DO PROCESSO DE INOVAÇÃO**

Coombs (1994) afirma que já é amplamente reconhecido que as questões relativas à tecnologia e à estratégia em uma firma estão fortemente ligadas. Contudo, ressalta que relacionar a tecnologia à estratégia da firma é algo dependente do contexto, ou seja, deve variar conforme trate-se de uma unidade de negócio individual, de uma divisão abrangendo um conjunto de unidades de negócio relacionadas, ou de uma corporação abrangendo várias divisões e unidades de negócios.

As abordagens contemporâneas à gestão estratégica da tecnologia incluem uma avaliação das competências tecnológicas no repertório de ferramentas empregadas no desenvolvimento do

plano de negócios e da estratégia. A característica central destas abordagens é integrar os seguintes componentes:

- A análise do crescimento potencial de mercados particulares;
- A análise das alternativas de posicionamento da firma nestes mercados;
- A análise (explícita) das tecnologias potencialmente relevantes para a vantagem competitiva da firma.

Essa análise estratégica da tecnologia pode levar em conta tanto características tecnológicas "externas à firma", como a maturidade da tecnologia, quanto características "internas à firma", como sua competência nessa tecnologia, sua capacidade de apropriação da tecnologia, o grau de contribuição da tecnologia na posição competitiva da firma, em certo mercado, e o quanto a firma é relevante para um pequeno ou grande número de mercados em seu portfólio de negócios.

Desta forma, inclui-se no plano de negócios a noção de um portfólio tecnológico como um conjunto de ativos que "cria novas opções" ao mesmo tempo em que atende aos objetivos atuais. Tal abordagem é útil tanto a nível corporativo quanto ao nível da unidade de negócio particular.

Coombs (1994) resume os principais fatores que configuram a interação entre tecnologia e estratégia:

- O grau no qual mercados de produtos particulares estão sendo "direcionados" pela mudança científica ou técnica, ou são baseados em tecnologia "madura";
- A estrutura da firma, em termos do número e da diversidade de unidades de negócio;
- O "estilo estratégico" corporativo e sua ênfase no controle financeiro ou em uma gestão corporativa de tecnologia orientando a estratégia da unidade de negócio;
- A presença ou ausência de um "grupo tecnológico" corporativo encarregado da propriedade e gestão dos ativos tecnológicos corporativos e de promover sua mobilidade entre os vários negócios;

- O envolvimento de tal grupo de tecnologia no desenvolvimento das estratégias de negócio e da estratégia corporativa;
- O grau de desenvolvimento e uso de ferramentas analíticas para mapear e avaliar tecnologias, e usar aquela informação como parte integral da formulação da estratégia de negócio.

Em uma retrospectiva da ênfase com a qual a inovação tem sido estudada, Coombs (1994) lista os seguintes marcos: Nos anos 70, o estudo da inovação industrial focalizava, como unidade de análise, a instância individual de inovação, avaliando a importância relativa das abordagens "empurradas pela tecnologia" ou "puxadas pelo mercado" de determinadas inovações, além do papel dos "campeões de produto" e da gestão do processo de inovação; depois, o foco de análise orientou-se para o estudo de amostragens de conjuntos de inovações visando a identificação de padrões distintivos no comportamento das firmas inovadoras bem-sucedidas.

Cita que Freeman (1974) identificou estratégias de inovação que poderiam ser entendidas quase como "tipos ideais" no comportamento das firmas, embora indicasse que esta taxonomia fosse ainda insuficiente como base de uma teoria da firma alternativa; em seguida, uma série de fatores contribuiu para que a firma se tornasse a unidade de análise do estudo da inovação, ao invés das inovações individuais, entre eles: a constatação feita por (1977), de que as inovações são freqüentemente passos incrementais ao longo da trajetória tecnológica da firma; de que estas trajetórias estão enraizadas nas competências aprendidas pelas firmas que produziram as inovações; de que, portanto, as ações inovativas da firma - e sua atuação em geral - são "dependentes da trajetória" (path-dependent) e condicionadas por suas competências adquiridas.

Em paralelo, houve uma grande produção de literatura sobre estratégia, razoavelmente independente das pesquisas em inovação, e gerando uma grande variedade de referenciais teóricos e práticos para apoiar a análise e a construção de estratégias empresariais. Coombs (1994) afirma que a convergência entre essas duas tradições tem levado a uma síntese que pode ser descrita da seguinte forma: A atividade inovadora anterior de uma empresa gera uma especialização dos ativos tecnológicos da firma; tais ativos geram vantagem competitiva, na

forma de habilidade superiores de empregar suas competências especializadas, mas podem também gerar fraquezas (como rigidez) na habilidade de adquirir outros conhecimentos especializados; em decorrência, emerge um sistema de produtos e processos (e componentes) empregando uma variedade mais ampla de tecnologias. Há uma tensão contínua entre o foco em tecnologias proprietárias (que geram diferenciação, mas crescente especialização) e a necessidade de abrir o leque de tecnologias em seu portfólio, seja em função de manter o posicionamento nos mercados de produtos existentes, seja com vistas à diversificação de produtos.

Esta tensão entre convergência de divergência tecnológica deve ser gerenciada dentro do processo dinâmico de avaliação de futuros requisitos técnicos que possibilita rebalancear o portfólio tecnológico da empresa.

Unidades de negócio em mercados estabelecidos tendem a privilegiar o sucesso financeiro de curto prazo e investir nas tecnologias que sejam diretamente relevantes à competição nesses mercados. Tal atitude, excessivamente "puxada pelo mercado", leva a uma menor ênfase na prospecção de tecnologias com retorno incerto e mais a longo prazo. Assim, existe uma relação entre as estratégias competitivas genéricas (PORTER,1999) e as estratégias tecnológicas das empresas. Empresas que buscam a liderança em custos podem optar por inovações de processo, ao passo que as que buscam diferenciação podem enfatizar inovações em produto (COOMBS, 1994).

Em setores sujeitos as intensas mudanças técnica ou científica, ocorrem os casos tipicamente "dirigidos pela tecnologia", nos quais a empresa deve buscar um equilíbrio delicado entre as forças "empurradas pela tecnologia" e "puxadas pelo mercado". Mas, o autor conclui que firmas genuinamente dirigidas pela tecnologia são mais a exceção do que a regra, sendo que na maioria das unidades de negócio o P&D é conduzido em um contexto estratégico "dirigido pelo mercado", no qual a unidade só depende para seu orçamento tecnológico do seu próprio orçamento operacional, com um pequeno aporte da corporação e com grande envolvimento de pessoal não-P&D em sua gestão (COOMBS, 1994).

## CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

O método utilizado é por indução; segundo Lakatos (2003), a “indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam”.

Devemos considerar três elementos fundamentais para toda indução, isto é, a indução realiza-se em três etapas :

- Observação dos fenômenos – nesta etapa analisamos os dados da pesquisa e sua abrangência,
- Descoberta da relação entre eles – procuramos aproximar os dados da pesquisa a fatos reais ou fenômenos com a finalidade de descobrir a relação entre eles,
- Generalização da relação – generalizamos a relação encontrada entre os fenômenos e fatos semelhantes, e levantamos os fatos que não observamos ainda.

Para a observação dos fatos, utilizamos como instrumento a pesquisa realizada através de um formulário aplicado e condensado pela Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC que produz a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. A pesquisa segue as diretrizes metodológicas definidas no Manual de Oslo, da OCDE, de 1997. Mais especificamente, ela se inspirou na experiência do modelo harmonizado proposto pelo EUROSTAT, a terceira versão da Community Innovation Survey.

Sua primeira realização no Brasil ocorreu em 2001; e a segunda PINTEC (Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica) em maio de 2005.

## CAPÍTULO 4 – DESEMPENHO TECNOLÓGICO NO BRASIL

Hoje o desempenho tecnológico no Brasil é medido através da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC que tem por objetivo a construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais, das atividades de inovação tecnológica nas empresas industriais brasileiras, compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos. Os resultados da pesquisa poderão ser usados pelas empresas para análise de mercado, pelas associações de classe para estudos sobre desempenho e outras características de suas indústrias, e pelo governo para desenvolver e avaliar políticas.

Focando o período entre 2001 e 2003, a PINTEC 2003 dá continuidade à série iniciada com a PINTEC 2000, que levantou informações relativas ao triênio 1998-2000. Nos baseamos na comparação da PINTEC realizada em 1998-2000 e 2001-2003 cujo resultados foram divulgados em maio de 2005. Esta é a segunda edição da pesquisa. A primeira pesquisou o triênio 1998-2000. De acordo com o levantamento, o ligeiro crescimento de 31,5% para 33,3% na taxa de inovação da indústria nacional decorreu, unicamente, das empresas que tem de 10 a 49 empregados. Elas representam 79,7 % do universo da PINTEC 2003, e são as que mais afetam a taxa de inovação da indústria nacional.

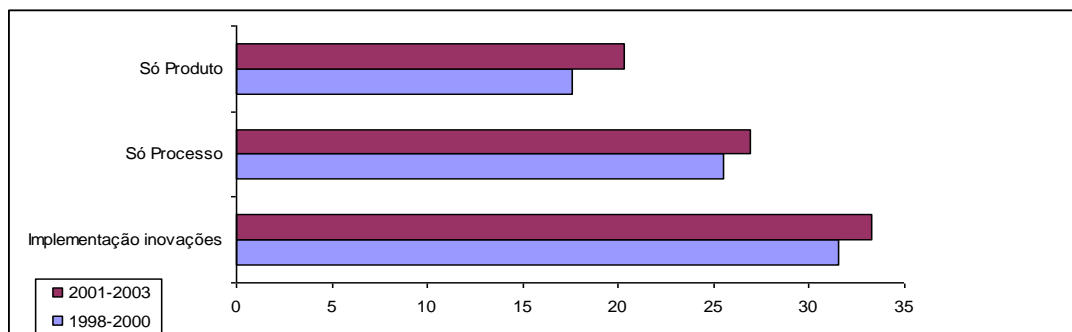
**Quadro 1 – Participação percentual do número de empresas que implementaram inovações, segundo faixas de pessoal ocupado – Brasil – período 1998-2000 e período 2001-2003.**

Faixa de pessoal ocupado	Taxa de Ocupação		Produto		Produto Novo para o mercado nacional		Processo		Processo novo para o setor no Brasil	
	1998-2000	2001-2003	1998-2000	2001-2003	1998-2000	2001-2003	1998-2000	2001-2003	1998-2000	2001-2003
<b>Total</b>	<b>31,5</b>	<b>33,3</b>	<b>17,6</b>	<b>20,3</b>	<b>4,1</b>	<b>2,7</b>	<b>25,2</b>	<b>26,9</b>	<b>2,8</b>	<b>1,2</b>
De 10 a 49	26,6	31,1	14,1	19,3	2,5	2,1	21	24,8	1,3	0,7
De 50 a 99	43	34,9	24,5	19,1	6,3	2,3	33,6	28,6	4,4	0,8

De 100 a 249	49,3	43,8	30	25,3	9	3,9	41,4	37,7	7,2	1,7
De 250 a 499	56,8	48	34,4	28,4	10,6	5,8	48,6	38,8	9,7	3,4
De 500 e mais	75	72,5	59,4	54,3	35,1	26,7	68	64,4	30,7	24,1

Fonte : IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica.

Pelos critérios da pesquisa, "taxa de inovação" é a porcentagem de empresas que inovaram em relação ao universo das empresas. Em relação à primeira edição, a taxa cresceu — a encontrada em 2000 foi de 31,5%. O resultado, no entanto, não indica um aumento na inovação no conjunto das empresas. Ao contrário: apenas as empresas com 10 a 49 empregados registraram um aumento na taxa de inovação — de 26,6% para 31,1%. São elas as responsáveis pelo incremento na taxa, uma vez que são as mais numerosas. Nas outras categorias, houve redução desse indicador.



**Figura 1:** Participação percentual do número de empresas que implementaram inovações – Brasil – período 1998-2000 e período 2001-2003

Isso significa que as pequenas empresas foram as que mais investiram em inovação tecnológica. Por outro lado, as inovações em produto e processo para o mercado nacional apresentaram queda em todas as outras faixas de tamanho das empresas, principalmente no que se refere as médias e grandes empresas.

Em 2000, era de 72 mil o universo de empresas industriais com 10 ou mais pessoas ocupadas. Em 2003, este universo passou a abranger cerca de 84,3 mil empresas. O número de empresas que implementou produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado aumentou de 22,7 mil para 28 mil, num ritmo superior ao do universo pesquisado, o que fez a taxa de inovação elevar-se para 33,3% no triênio 2001-2003. Ademais, a figura 3 revela que houve mudança na composição da taxa de inovação. Se entre 1998-2000 predominava a orientação de inovar só em processo, nos anos 2001-2003 as empresas adotaram, principalmente, a estratégia de inovar em produto e processo. Somando os resultados das 11,8 mil empresas que inovaram produto e processo, com os das que inovaram apenas em produto ou processo, obtém-se uma taxa de inovação para produto de 20,3% e para processo de 26,9%. Este último tipo de inovação permaneceu sendo o mais desenvolvido pelas empresas, entretanto o crescimento relativo mais significativo ocorreu na inovação de produto, particularmente nos produtos novos para a empresa, que avançaram 3,7 pontos percentuais. Por outro lado, as inovações para o mercado nacional apresentaram queda.

Para a PINTEC, uma empresa inova quando introduz um produto ou processo novo ou substancialmente aprimorado. Basta a empresa declarar que fez uma inovação no período estudado para ser classificada como inovadora.

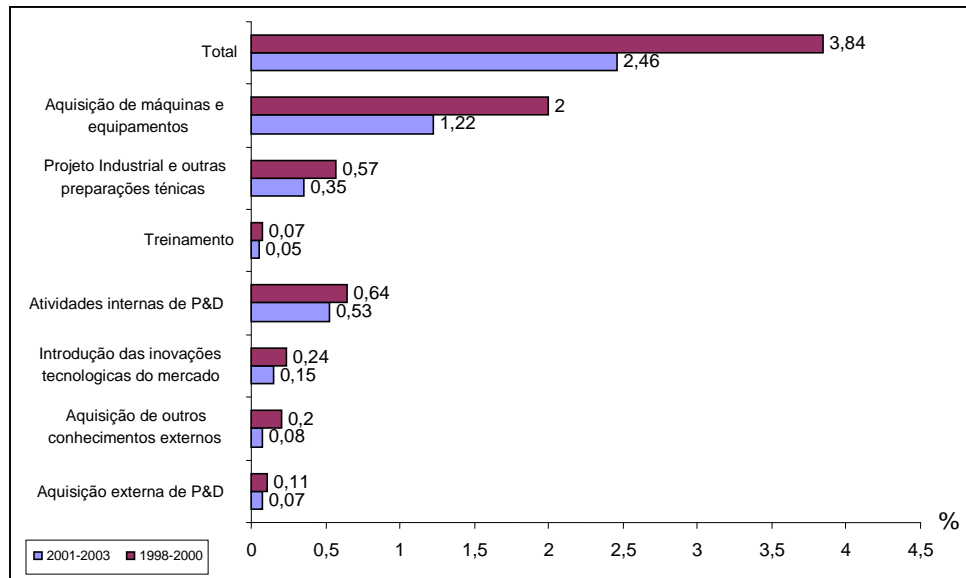
#### **4.1 ATIVIDADES INOVATIVAS**

Se entre 1998 e 2000 predominaram inovações só em processo, nos anos 2001-2003 o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) constatou a estratégia de inovar em produto e processo. Enquanto as inovações de produto eram feitas pelas próprias empresas, as de processo eram desenvolvidas por outras empresas ou institutos.

A PINTEC revela também que o cenário adverso de 2003 levou as empresas a adotarem estratégias mais cautelosas em relação a 2000: desenvolver projetos menos caros e arriscados e empregar ativos próprios em atividades inovativas, desenvolvendo mais internamente as

inovações de produto. A pesquisa do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) classifica também a inovação por atividade. São registradas 32 atividades. As três atividades com as maiores taxas de inovação entre 2001 e 2003 foram: fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática (71,2%), fabricação de material eletrônico básico (61,7%) e fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários, caminhões e ônibus (57,5%). No Quadro 2 podemos observar que, chama a atenção o decréscimo da relação entre o número de empresas realizando gastos no último ano do período pesquisado e o número de empresas inovadoras no período. Na pesquisa anterior essa proporção era de 84,4% e passou para 73,5%. A suposição de que houve uma maior implementação de projetos de menor tempo de duração e um provável adiamento de planos sem urgência de realização em 2003 parece plausível. Outro aspecto a destacar é a queda generalizada da participação dos gastos com atividades inovativas no total da receita líquida de vendas das empresas. Em 2000 o gasto total representava 3,8% do faturamento, em 2003 essa fração caiu para 2,5%. O esforço inovativo (despesas com inovações em relação à receita líquida de vendas) da indústria foi de 2,5%, com apenas oito das 32 atividades pesquisadas registrando aumento neste indicador. A aquisição de máquinas e equipamentos foi a atividade inovativa de maior importância, e os setores mais intensivos tecnologicamente foram os que mais inovaram.

Dentre as atividades inovativas, as quedas relativas mais acentuadas ocorreram em aquisição de outros conhecimentos externos (de 0,20% para 0,08%); aquisição de máquinas e equipamentos (de 2,00% para 1,22%); projeto industrial (de 0,57% para 0,35%); .caindo com atividades internas de P&D a mais suave (de 0,64% para 0,53%).



**Figura 2** : Dispendios nas atividades inovativas como percentual da receita líquida de vendas - Brasil - período 1998-2000 e período 2001-2003

Em 2000, cerca de 31,4 mil pessoas se ocupavam integralmente e 32,9mil se dedicavam parcialmente à atividade de P&D. Em 2003, o número de pessoas em dedicação exclusiva se elevou ligeiramente para cerca de 32,6 mil, enquanto que o de dedicação parcial decaiu para 19,4 mil. Estas mudanças moldaram um novo quadro em 2003, no qual as pessoas com dedicação exclusiva à atividade de P&D passaram a prevalecer na média das empresas industriais, como também nas empresas com 100 ou mais empregados.

## 4.2 INOVAÇÃO IMITATIVA, EM PRODUTO E PROCESSO

A PINTEC 2003 registrou um aumento na inovação em novos produtos para a empresa. Ou seja, as companhias investiram na criação e melhoria de produtos que já existem no mercado, mas que não eram fabricados por elas — a inovação imitativa. O cenário é diferente do desenhado pela PINTEC 2003, quando a inovação na indústria se focou muito mais em processo. Nos anos 2001-2003, as taxas de inovação foram de 26,9% para processo e de 20,3% para produto. Já no período

1998-2000, abordado na primeira PINTEC, essas taxas foram de 25,2% e 17,6%, respectivamente.

Na inovação de produto, a participação da própria empresa como principal responsável elevou-se para 90,4% conforme quadro 3, registrando crescimento em todas as faixas de tamanho. Em contrapartida, o desenvolvimento fora da empresa – seja em cooperação ou não com outras empresas ou institutos, seja por outras empresas do grupo – decresceu de forma generalizada. As exceções ocorreram nas empresas com 250 ou mais empregados, com ligeiro aumento na participação de outras empresas do grupo, e nas empresas com 500 ou mais empregados, que no desenvolvimento em cooperação com outras empresas ou institutos ampliaram o percentual de 19,8% para 21,2%.

**Quadro 2 – Principal responsável pelo desenvolvimento da inovação implementada, segundo faixas de pessoal ocupado – Brasil – período 1998-2000 e período 2001-2003.**

PRINCIPAL RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO IMPLEMENTADA (%)								
Faixa de pessoal ocupado	A empresa		Outra empresa do grupo		A empresa em cooperação com outras empresas ou institutos		Outras empresas ou institutos	
	1998-2000	2001-2003	1998-2000	2001-2003	1998-2000	2001-2003	1998-2000	2001-2003
	<b>Produto</b>							
<b>Total</b>	<b>71,4</b>	<b>90,4</b>	<b>3,8</b>	<b>1,4</b>	<b>7,8</b>	<b>2,8</b>	<b>17</b>	<b>5,4</b>
De 10 a 29	71,3	91,1	1,2	0,4	6,8	2,1	20,7	6,4
De 30 a 49	71,8	95,1	3,8	0,9	5,7	0,8	18,6	3,3
De 50 a 99	76,3	93,5	4,9	0,7	5,3	2,1	13,5	3,7
De 100 a 249	71,3	91,8	7,5	3,3	10	2,2	11,2	2,7
De 250 a 499	72,5	83,1	9,9	10,3	10,8	4,4	6,9	2,3
De 500 e mais	59	59,9	10,3	10,7	19,8	21,2	10,9	8,1

	Processo							
<b>Total</b>	<b>10,6</b>	<b>6,3</b>	<b>1,2</b>	<b>0,6</b>	<b>4,9</b>	<b>1,5</b>	<b>83,3</b>	<b>91,6</b>
De 10 a 29	9,5	6,5	0,4	0,2	3,9	1	86,2	92,3
De 30 a 49	9,2	2,7	0,9	0	2,7	0,5	87,2	96,7
De 50 a 99	9,2	4,1	1,3	0,6	3,7	0,4	85,8	94,9
De 100 a 249	9,8	5,3	2,1	1,4	4,4	0,6	83,6	92,7
De 250 a 499	10,8	6,4	2	1,4	6,4	1,9	80,8	90,3
De 500 e mais	32	25,6	6,1	7,3	22,9	17,4	39,1	49,7

Fonte : IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica.

Na inovação de processo, o percentual das outras empresas ou institutos como principal responsável pelas inovações alcançou a marca de 91,6%, e aumentou em todos os estratos de tamanho, atingindo valores acima dos 90,0% nos portes de empresa de 10 até 499 pessoas ocupadas. Por outro lado, houve decréscimo na participação da própria empresa como principal responsável, em todas as faixas de tamanho. O mesmo foi observado nos arranjos de cooperação com outras empresas ou institutos e outra empresa do grupo, que também registraram queda de participação em todos os estratos de tamanho, exceto no caso de outra empresa do grupo para as empresas com 500 ou mais empregados, que ampliaram a participação de 6,1% para 7,3%.

## **CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES (AS DIFICULDADES PARA INOVAR)**

As empresas inovadoras também informam se encontraram dificuldades ou obstáculos que tornaram mais lenta a implementação de determinados projetos ou que os tenha inviabilizado.

Para as empresas que declaram ter encontrado problemas, a PINTEC apresenta uma lista de fatores que podem ter prejudicado as suas atividades inovativas, e solicita que a empresa informe a importância de cada um deles. Na lista aparecem fatores de natureza econômica (custos, riscos, fontes de financiamento apropriadas), problemas internos à empresa (rigidez organizacional), de ciências técnicas (escassez de serviços técnicos externos adequados, falta de

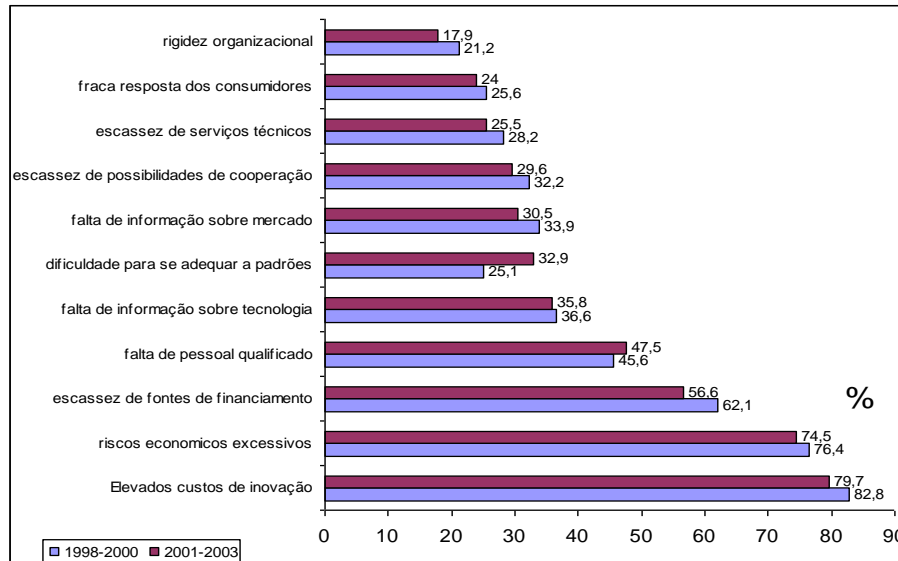
peçoal qualificado), problemas de informação (falta de informações sobre tecnologia e sobre os mercados), problemas com o sistema nacional de inovação (escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições), problemas de regulação (dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações).

Das 28 mil empresas que inovaram em 2003, 45,4% disseram ter encontrado dificuldades que retardaram ou inviabilizaram determinados projetos. Em 2000, este mesmo percentual era de 54,7%.

Os três problemas mais apontados pela empresas que inovaram eram econômicos: elevados custos da inovação (79,7%), riscos econômicos excessivos (74,5%) e escassez de fontes de financiamento (56,6%).

Outras dificuldades muito citadas foram de natureza interna, refletindo deficiências técnicas e de informação: falta de pessoal qualificado (47,5%); falta de informação sobre tecnologia (35,8%); dificuldade para se adequar a padrões (32,6%); e falta de informação sobre mercado (30,5%). Em relação a 2000, a ordem dos problemas apontados manteve-se a mesma, exceto a dificuldade para se adequar a padrões, que passou da décima para a sexta posição.

As condições de mercado continuaram sendo a principal razão apontada pelas empresas para não terem realizado inovações tecnológicas, mas é importante notar que houve uma concentração mais acentuada de empresas declarando esta razão (de 55,6% para 65,4%), o que constitui mais um indicador de que o ambiente macroeconômico vigente no período 2001-2003 afetou as decisões de investir em inovação. Para estas empresas, inibindo, e para as que inovaram, condicionando escolhas de desenvolvimento tecnológico cautelosas.



**Figura 8 :** Problemas e obstáculos apontados pelas empresas que implementaram inovações – Brasil – período 1998-2000 e período 2001-2003

Assim como em 2000, a maioria (65,4%) das 53,9 mil empresas que não inovaram em 2003 apontou como razão as próprias condições de mercado, que inibiram os investimentos em inovações, enquanto que 11,1% alegaram terem feito inovações recentes. Entre as demais empresas (23,5%), a intenção de inovar foi impedida por outros fatores, como o custo elevado (88,5%), os riscos econômicos (81,6%) e a falta de fontes apropriadas de financiamento (60,1%).

### 5.1- DIMINUIÇÃO NO NÚMERO DE EMPRESAS COM P&D

Houve uma queda acentuada no número de empresas que têm atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D): eram 7.412 em 2000, agora são 4.941. Contudo essa queda ocorreu entre as empresas que fazem atividade de P&D — eram 4.235 companhias em 2000, contra 2.509 em 2003. Nas empresas que fazem P&D contínuo, a redução foi menor: de 3.100 passou para 2.400.

Essa redução ocorreu em um momento de troca de governo, uma quase recessão em 2003 e uma retração nos investimentos. A PINTEC sugere que pode estar ocorrendo uma mudança na

cultura do empresariado. Será que a inovação está entrando na agenda dos pequenos empresários?

Além destas fontes, ainda em relação a 2000, a PINTEC 2003 aponta aumento significativo do uso de outras duas fontes de informação: empresas de consultoria (de 10,8% para 13,1%) e a internet (de 33,1% para 46%), uma ferramenta de pesquisa cada vez mais importante, utilizada por quase metade das empresas inovadoras.

## **5.2 - MELHORIA DE QUALIDADE COMO FOCO DAS EMPRESAS**

A PINTEC 2003 indica que as atividades de inovação focaram a melhoria da qualidade dos produtos. Em 2000, mais de 79% das empresas admitiam que faziam inovação para manter sua participação no mercado (79,6%), para ampliá-la (71%) ou para melhorar a qualidade de seus produtos (78,3%). Em 2003, o impacto mais mencionado pelas empresas foi a melhoria da qualidade dos produtos (63,5%), seguido de manutenção (61%) e ampliação (53%) da participação da empresa no mercado; aumento da capacidade produtiva (52,9%) e da flexibilidade da produção (43,3%).

Os empresários também identificam a importância da inovação em seu faturamento. Para 21,2% das empresas, as inovações de produto pesam até 10% no faturamento. Para 40,4% das empresas, o produto novo representa entre 10% e 40% da receita e, para 38,4%, o peso é superior a 40%. Em 43,5% das empresas pequenas (com 10 a 49 pessoas ocupadas), os produtos novos representam uma maior participação no faturamento, enquanto que em 16,7% das empresas maiores (com mais de 250 pessoas ocupadas) as inovações correspondem a mais de 40% dos lucros.

Em 2003, um total de 5.233 indústrias recebeu apoio do governo para suas atividades de inovação: um aumento de 16,9% em 2000 para 18,7% em 2003 nesse indicador. O tipo de programa que as empresas mais utilizaram foi o financiamento à compra de máquinas e equipamentos (14,1%), sendo que nas empresas de pequeno porte esse percentual chegou a

13,4% e, nas de maior porte, a 24,5%. Em segundo lugar aparece o item outros programas de apoio (4,1%), seguido por financiamentos a projetos de pesquisa (1,4%) e pelas duas modalidades de incentivos fiscais: Lei de Informática (0,9%) e Pesquisa e Desenvolvimento (os PDTI/PDTA, com 0,7%).

A PINTEC também revela que houve um aumento de 76,6% para 80,3% no número de indústrias que atribuem importância alta ou média para a aquisição de máquinas e equipamentos. Contudo, houve queda em praticamente todas as atividades inovativas: em aquisição de outros conhecimentos externos (de 0,2% para 0,08%); aquisição de máquinas e equipamentos (que apesar de ter sido considerada a forma mais importante para a inovação, caiu de 2% para 1,22%); e projeto industrial (de 0,57% para 0,35%).

Uma medida do impacto das inovações é a participação de produtos novos ou aprimorados no faturamento das empresas. Em 2000, em 21,2% das empresas industriais, as inovações de produtos pesavam até 10%; em 48,9% das empresas, entre 10 a 40% da receita; e em 29,9%, a participação dos produtos novos no faturamento ultrapassava 40%. A comparação entre os dois períodos, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), sugere que tenha havido uma política de atualização de produtos, principalmente nas empresas de menor porte.

O empresariado adotou uma atitude mais defensiva e cautelosa no período, por conta do baixo crescimento econômico e industrial. O Produto Interno Bruto (PIB) cresceu 0,5% e a indústria, 0,1% em 2003, contra 4,4% de aumento do PIB e 4,8% de crescimento industrial em 2000. Apenas oito das 32 atividades da indústria de transformação levantadas pela PINTEC registraram maior esforço inovativo. Esse esforço é medido pela relação entre as despesas com inovação e a receita líquida de vendas.

Mesmo havendo uma diminuição na participação dos gastos com inovação em relação à receita líquida das empresas — em 2000 essa participação era de 3,8%, enquanto na PINTEC 2003 ficou em 2,5% —, elas conseguiram registrar um aumento na taxa de inovação porque

inovaram com projetos mais baratos. Das oito atividades que registraram crescimento na taxa de inovação, três são as que ocupam as primeiras posições dentro do conjunto da indústria: fabricação de outros equipamentos de transporte (onde está o setor aeronáutico, e que registrou 8,6%); fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática (5,5%); e fabricação de material eletrônico básico (5,2%).

### **5.3- A TENDÊNCIA TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS BRASILEIRAS**

O desenvolvimento científico e tecnológico tem importantes impactos sobre a produção, o comércio internacional, o crescimento econômico e, potencialmente sobre o desenvolvimento social. Uma política científica e tecnológica deveria considerar diversos elementos, tais como: pesquisa e desenvolvimento (P&D) de caráter seletivo; formação de recursos humanos de alta qualificação; serviços científicos e tecnológicos enfatizando o tratamento adequado da informação e os seus produtos; financiamento para realização de projetos de pesquisa; gestão tecnológica na empresa e nos centros acadêmicos, incluindo administração de projetos de P&D; transferência de tecnologia com processos deliberados de assimilação e aprendizagem tecnológica.

A amplitude desses fatores implica, além do encorajamento das empresas a se adaptarem às novas tecnologias, a intervenção do Estado para fortalecer os processos internos de inovação que respaldam a mudança tecnológica, assegurando a coordenação entre políticas de fomento produtivo, difusão tecnológica e elevada qualificação dos recursos humanos. As relações mútuas entre conhecimento e desenvolvimento seriam possibilitadas por três fatores: uma economia cada vez mais integrada e globalizada; crescimento, em quase todos os países da OCDE, das indústrias de alta tecnologia no total do valor agregado pelo setor manufatureiro e crescimento vertiginoso das tecnologias de informação, estimulando a criação de novos conhecimentos.

Trata-se de fenômenos que têm lugar principalmente nos países mais industrializados, ampliando a dependência tecnológica dos países em desenvolvimento. Estes, para enfrentar essa

situação, conforme o Banco Mundial, devem definir estratégias eficazes de aquisição e utilização de conhecimentos. Tais estratégias seriam:

- Aquisição de conhecimentos – através da busca e adaptação de conhecimentos disponíveis em nível mundial, captação de investimentos estrangeiros diretos (IED) e acordos de licenças.
- Absorção de conhecimentos – implica a universalização do ensino básico, educação permanente, estímulo à aprendizagem no local de trabalho e forte apoio à educação superior.
- Comunicação de conhecimentos – implica aproveitamento das novas tecnologias da informação e das comunicações.

A análise dessas estratégias indica que uma das características das novas tecnologias é a ênfase dada ao fator humano como causa e objeto do desenvolvimento. Nessa perspectiva, os países mais industrializados transformaram suas estruturas educacionais, priorizando a criatividade e premiando a capacidade de empreendimento. Assim, o fator humano é considerado o eixo estratégico para a obtenção de vantagens comparativas dinâmicas e conseqüentemente da competitividade. A esse respeito, a situação do Brasil é delicada, pois a formação da mão-de-obra qualificada não recebe a necessária atenção, os dispêndios com pesquisa e desenvolvimento (P&D) são reconhecidamente baixos em relação a outros países em desenvolvimento e as empresas não demonstram interesse em apoiar-se na universidade ou em outros centros para inovar, nem mesmo priorizam investimentos (em P&D) dentro do próprio processo produtivo.

Sem investimentos e sem políticas de inovação tecnológica, grande parte do parque industrial brasileiro opera com equipamentos e instalações tecnologicamente defasados, com deficiências nas tecnologias de processo e de produto, com limitada difusão dos sistemas de gestão e de qualidade, com lentidão na adoção de inovações gerenciais e organizacionais, com um padrão anacrônico de relações trabalhistas, além de não considerar o trabalho e a educação como recursos estratégicos da produção.

Em termos institucionais constata-se a falta de uma política científico-tecnológica. Não se sabe quais são as atividades de pesquisa de real interesse tecnológico para o País. Não se encontra uma única fonte governamental ou empresarial que apresente uma lista coerente de demanda por pesquisa. Contudo, interessa ter uma visão mais ampla da realidade da empresa científica e tecnológica brasileira, da qual a pesquisa e desenvolvimento são partes importantes, porém não exclusivas. Nessa perspectiva, além do pessoal científico e técnico ocupado nessas atividades, deve-se considerar o nível geral de educação da sociedade.

A deterioração do ensino é um problema geral, mas dois aspectos do problema são de particular importância para o futuro da atividade científica e tecnológica do País: o primeiro se relaciona com a futura provisão de pesquisadores que participem e contribuam com o avanço científico e tecnológico; o segundo se relaciona com o nível de competência e cultura científica da sociedade como um todo. Em ambos os casos, a situação brasileira não permite ser otimista em relação ao futuro.

Nos países desenvolvidos, a relação paper/patente é de duas patentes por paper e em países em desenvolvimento da Ásia é de dois paper por patente. No Brasil a marca é de uma patente por quarenta artigos. Esse quadro se reflete negativamente na balança comercial do País. Com relação à infra-estrutura e equipamento de pesquisa, resguardadas as exceções (centros de excelência), existem indícios de que em função das limitações do gasto público e dos tradicionais problemas de funcionamento, os laboratórios de pesquisa das universidades e dos institutos enfrentam um processo de envelhecimento da sua infra-estrutura. Agravando esse quadro, análises setoriais da indústria brasileira mostram a rarefação dos investimentos em P&D, pouca valorização da infra-estrutura tecnológica e, conseqüentemente, escassez de projetos de desenvolvimento tecnológico. O processo de industrialização brasileiro, compreendido em sua correta acepção contemporânea, não parece estar avançando e sim retrocedendo. A exclusiva preocupação (dos governos brasileiros pós anos 90) com a competitividade internacional expressa uma visão limitada das potencialidades das novas tecnologias, pois, estas possibilitam projeções de longo alcance para a organização econômica, o funcionamento da sociedade e a superação das suas carências.

A capacidade de competir nos mercados mundiais depende cada vez mais do talento empresarial e nacional, através da difusão do progresso tecnológico e de sua incorporação ao sistema produtivo. A acumulação dos conhecimentos tecnológicos implica uma complementação entre criação de conhecimentos, inovação e difusão, tendo como pano de fundo a qualidade dos sistemas nacionais de educação.

Nesse campo – gestão da inovação – a Lei se restringe ao estabelecimento de regimes de comercialização das inovações geradas nas instituições científicas e tecnológicas.

Contudo, o processo de construção de competências tecnológicas e organizacionais, no interior das firmas, requer um amplo e constante acesso às fontes de informação básica, visando transformar informações em conhecimento. Para tanto, as empresas, com o objetivo de desenvolver seus próprios sistemas de aprendizado tecnológico e organizacional precisam criar departamentos específicos de P&D.

Dessa forma, grande parte do sucesso empresarial e do País, está vinculado às inovações tecnológicas desenvolvidas ou adquiridas através de máquinas e equipamentos, isto é, um componente das estratégias de investimento das empresas, igual aos investimentos na aquisição ou renovação de equipamentos.

Com a expansão dos intercâmbios internacionais e a mundialização da produção, essas empresas cada vez mais implantam filiais e unidades de produção em diferentes lugares do mundo. Esse processo levou a que o próprio conceito evolua para o de "empresas globais" no sentido de que não são apenas multinacionais, mas também multiprodutos, multitecnologia, multissegmentos e multimercados.

Uma das conseqüências dessa realidade no mundo, é que os sistemas de P&D se concentram em poucos setores industriais, assim como em poucos países senão, vejamos: cinco setores industriais, em média, totalizam 85% dos gastos em P&D nos países mais industrializados (Estados Unidos, Japão, Alemanha, França e Grã-Bretanha) e são: eletrônica (25%), química,

farmácia e petroquímica (18%), aeronáutica (17%), equipamentos de escritório, instrumentos de precisão e computadores (14%) automóveis e, outros meios de transportes (11%).

Assim, uma das principais estratégias dessas empresas é a cooperação e associação com outras empresas locais ou estrangeiras, inclusive concorrentes (alianças estratégicas), visando: dividir riscos inerentes ao desenvolvimento de novas tecnologias; acessar novas tecnologias que não tenham desenvolvido ou que não dominam suficientemente; criar sinergia com outras empresas, transpassando tecnologias desenvolvidas, mas não comercializadas por falta de conhecimento dos mercados; aumentar participação no mercado ou ampliar atividades em campos não tradicionais ou em surgimento .

É preciso deixar claro que com a internacionalização da economia, o mercado interno não perde importância, ao contrário, ganha dimensão estratégica. A experiência internacional (Japão, Coreia do Sul, Taiwan, entre outros) mostra que a competição interna foi condição básica para as estratégias exportadoras.

A capacidade de inovar das empresas brasileiras não foi acompanhada pelo mesmo dinamismo apresentado pelo processo de industrialização. A assimilação efetiva das tecnologias importadas mereceu pouca importância, assim como pouco se fez na geração endógena da tecnologia, corroborando para aumentar a dependência tecnológica.

O empresariado, não tendo assumido o seu papel principal como agente produtivo e pela facilidade de acesso às instâncias decisórias do Estado, preferiu beneficiar-se dos incentivos e regalias proporcionados, em detrimento do crescimento da capacidade produtiva do país, sendo responsável pelo fraco desenvolvimento econômico e pela incapacidade de gerar os empregos necessários à sociedade.

Com o advento das novas tecnologias e práticas produtivas concorrenciais colocou-se por terra a possibilidade do Brasil continuar a se desenvolver sem um grau minimamente satisfatório de educação e capacitação da sua força de trabalho.

Assim, sem estratégias para internalizar a inovação técnica e a capacitação como atividades empresariais permanentes e organicamente estruturadas, o desafio competitivo dificilmente será superado, congelando a distância entre a alta oferta de recursos humanos formados pelo sistema educacional e a baixa capacidade de absorção do aparato produtivo.

As políticas de C&T, implementadas no País desde os governos militares até nossos dias, não apresentam articulação com as políticas econômicas e industriais. Essa deliberada falta de articulação se reflete na separação entre atividades científicas próprias da pesquisa fundamental e as ligadas ao desenvolvimento dos processos produtivos. Conseqüentemente, a desorganização administrativa e a ausência de políticas globais na ordenação das atividades científicas dificultam não apenas a geração, mas também a difusão dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Essa falta de articulação se expressa no fato de os poucos recursos destinados a C&T serem aplicados predominantemente em ciência e não em tecnologia. Trata-se de um desequilíbrio com conseqüências negativas para o País.

Essa situação tende a permanecer, pois as empresas não priorizam a ciência e a tecnologia. O resultado é que enquanto 75% dos cientistas empregados na Alemanha trabalham dentro das indústrias, 15% nas universidades e 10% para o governo federal, no Brasil, o percentual de cientistas e engenheiros trabalhando diretamente nas indústrias é de cerca de 10%. Isso mostra que se a ciência é importante, não é suficiente, pois se não se tem tecnologia, as possibilidades de competir mundialmente ficam comprometidas.

No Brasil, a formulação e execução da política científica e tecnológica foram influenciadas pelo Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED) de 1968, que apresentou pela primeira vez uma proposta explícita e sistematizada de uma política de ciência e tecnologia como instrumento da estratégia de desenvolvimento. As prioridades definidas nesse Plano e presentes nos planos posteriores foram: desenvolvimento da pesquisa visando capacitar o País nos processos de transferência, assimilação, adaptação, criação e difusão de tecnologias com a finalidade de reduzir a dependência tecnológica; capacitação tecnológica nos setores industriais

básicos e de alto conteúdo tecnológico; aceleração do ritmo de incorporação de tecnologia, entre outros.

Fruto dessa política de Ciência e Tecnologia, no período 1968-1979 foi estruturada a base institucional do parque científico e tecnológico. Foram formulados e elaborados programas e instrumentos capazes de alavancar a constituição do parque científico e tecnológico nacional, tanto em termos de capacidade instalada, como em termos de recursos humanos.

Todavia, e apesar da permanência dessas prioridades da política de Ciência e Tecnologia, os anos de 1979 a 1989 foram marcados por uma significativa redução dos recursos destinados à ciência e tecnologia.

Com o governo Collor implantou-se uma nova política industrial visando materializar uma mudança radical em relação às políticas anteriores. A competitividade antes que o crescimento, era o principal objetivo estratégico a ser atingido em conformidade com os enfoques prevalentes nos países industrializados ou de recente industrialização. Para tanto foram publicadas as Diretrizes Gerais para a Política Industrial e de Comércio Exterior instituindo o "Programa de Competitividade Industrial-PCI", o "Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade-PBQP" e entre outros o instrumento de "Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria". Isso tudo dentro da filosofia de que a tecnologia passa a ter o mercado como referência e a empresa como o agente fundamental para a estratégia de capacitação tecnológica.

No governo Cardoso, tanto o Plano Plurianual da Ciência e Tecnologia (PPA 1996/1999) como a Política Industrial e de Comércio Exterior (PITCE), em termos de filosofia, políticas, estratégias e diretrizes, dão continuidade aos programas do governo Collor. Assim, a apologia do mercado e a responsabilidade atribuída ao modelo de substituição de importações são reforçadas nesses documentos - Ministério da Ciência e Tecnologia, 1997,1996.

Nesses Planos, os programas de competitividade não constituem linha de ação e sim listagens de objetivos e instrumentos sem articulação coerente. As diretrizes governamentais, em

termos de capacitação tecnológica, são ambíguas. De um lado definem como "estratégica a capacidade tecnológica das empresas nacionais, entendidas como a capacidade de selecionar, absorver, melhorar ou desenvolver tecnologias" para o que contariam com aumento nos gastos de P&D. Por outro lado, porém, os programas de competitividade definem como "objetivo central dispor de capacitação tecnológica nacional suficiente para produzir bens e serviços em padrões competitivos internacionalmente". Dessa forma, a tônica da política recai sobre a capacitação tecnológica para a produção e não para a inovação".

No Brasil, a falta de um enfoque industrializador de longo prazo acabou priorizando o investimento em ativos fixos em detrimento dos recursos humanos, gerando uma indústria nacional fraca e vulnerável, com baixos níveis de competitividade, pouca tradição de inovação, e, mais grave, baseada na exploração dos recursos não renováveis e da mão-de-obra barata. A importância de investir em recursos humanos não se restringe ao fato de poder contribuir na formação da igualdade e da solidariedade, mas também porque, dessa forma, cria-se racionalidade econômica, pois a educação e a capacitação no longo prazo constituem as mais importantes forças catalisadoras do progresso técnico, da competitividade e do desenvolvimento. Isso implica estruturar novos sistemas de relações entre o Estado, empresários, trabalhadores e o setor acadêmico, visando o surgimento e consolidação de uma cultura e de um sistema de valores e instituições que promovam a coesão social, baseados em um consenso social

#### **5.4 – OUTRAS CONSIDERAÇÕES**

Os processos de estratégia e inovação são formados e formulados interativa e dinamicamente, na trajetória do empreendedor e do empreendimento. Estes processos dinâmicos de estratégia e inovação interagem, influenciam-se reciprocamente e co-evoluem definindo a trajetória do empreendimento, condicionados à capacidade da equipe empreendedora de interpretar o ambiente e adaptar-se a ele e/ou alterá-lo a seu favor.

A gestão do processo de inovação (articulando atividades inovativas, fontes de informação e relações de cooperação) é elemento fundamental do processo de gestão da

estratégia e contribui na definição da estratégia da empresa, de suas vantagens competitivas sustentáveis ou renováveis, devendo ser parte integrante do plano estratégico.

O ambiente externo à empresa incentiva ou inibe (condiciona) o leque de opções estratégicas disponíveis para o empreendimento, em termos de:

- Possíveis tipos e volumes de demandas de clientes;
- Possíveis tipos e volumes de ofertas de recursos: de conhecimento, informação e capacitação;
- de equipamentos, complementos e insumos;
- de mão-de-obra e parcerias potenciais;
- de investimento e financiamento.

Para tal, as atividades de apoio aos empreendedores contribuem para sua conscientização dos processos de estratégia-inovação, bem como, do potencial de melhoria dos processos de decisão quanto ao empreendimento, em termos de:

- Sistematização das fontes de conhecimento e das atividades geradoras de competências distintas;
- Mapeamento das oportunidades de negócio propiciadas pela interação entre as oportunidades tecnológicas e as oportunidades de mercado;
- Mapeamento dos diferenciais potencialmente valorizados pelo mercado e das vantagens corporativas em relação aos concorrentes e substitutos;
- Mapeamento das atuais e potenciais sinergias com fontes de informação e conhecimento, com parceiros no desenvolvimento de competências, processos, produtos, infra-estrutura física e lógica, com canais de suprimento e de distribuição, com canais de formação de opinião e de cultura de mercado;
- Planejamento das ações estratégicas sustentáveis e do processo de inovação contínua que nutre e renova as vantagens competitivas, a organização e os próprios empreendedores.

Sobre o surgimento de novos empreendimentos e seu papel na competição, SCHUMPETER (1961, p. 93-94) diz que geralmente as novas combinações se corporificam em novas firmas que, em geral, não brotam das antigas, mas começam a produzir paralelamente a estas, levando à competição que elimina velhas combinações, provocando a ascensão e queda econômica e social de indivíduos e famílias.

Sobre o papel incremental das inovações, SCHUMPETER (1961, p. 94-95), afirma que, “com frequência, as novas combinações extraem de composições antigas os meios de produção necessários, o que significa, nestes casos, o emprego diferente dos suprimentos de meios produtivos existentes no sistema econômico”.

Falando de temas que hoje seriam incluídos na literatura de estratégia competitiva e de marketing como “diferenciação por preço ou por produto” e “formação de mercado”, SCHUMPETER (1961, p. 182) lembra que, “de início, só uns poucos enxergam e são capazes de levar adiante o empreendimento de realizar uma nova composição lucrativa” e que a produção de algo completamente novo “exige, antes de tudo, impor-se aos consumidores, talvez até através de distribuição gratuita” e vencer a “onda de obstáculos”, mas quando ela é vencida “e os consumidores se agradam” do produto, “segue-se um período de determinação de preços exclusivamente à base da apreciação pessoal (do cliente) e sem atribuir muita importância aos custos ... e conseqüentemente, pode haver um excedente, que fica em poder dos que ... empreenderam a nova combinação de fatores produtivos existentes”. Lembra que, “ainda aí, há o lucro da empresa ... e este desaparece, novamente, quando a nova utilidade se torna parte do fluxo circulatório e seu preço é determinado em relação aos custos” (SCHUMPETER, 1961, p. 182-183).

E sobre o empreendedorismo ser uma atividade individual ou organizacional, ressalta que não é verdade que “as novas empresas são, na sua maioria, fundadas por gente nova e as firmas antigas perdem a importância”, pois quando “o próprio empreendedor já possuir os meios de produção necessários, no total ou em parte, ou puder pagá-los com recursos já existentes de seus negócios, não lhe modifica a função de empreendedor”(SCHUMPETER, 1961, p. 183).

Quanto aos instrumentos de fomento, investimento e financiamento que condicionam (incentivam e/ou inibem) os tipos empreendimentos e indústrias que são considerados pelos empreendedores, devemos levar em consideração:

- As Expectativas de retorno do negócio e da empresa;
- As Expectativas de velocidade e intensidade de crescimento (mercado, faturamento, estrutura);
- As Expectativas de retorno sobre o investimento do capitalista/investidor (prazo, saída, ganho);
- As Expectativas da evolução da governança da empresa e do papel da participação dos fundadores e investidores (controle, a venda estratégica, recompra);
- As Expectativas quanto à evolução do mercado e da indústria e da capacidade dos de empreendedores-gestores em renovar as fontes de valor percebido pelos clientes e de diferenciação da concorrência;
- As Expectativas quanto à evolução dos quadros regulatórios e das políticas públicas nacionais e internacionais.

Os países mais desenvolvidos na área de C&T possuem um elenco considerável de incentivos à inovação tecnológica. Para esses, a percepção do papel fundamental da tecnologia — e de sua articulação com o setor industrial — para o desenvolvimento econômico e competitividade de suas empresas é bem antiga. Isso resultou em um sistema de inovação bastante consolidado e maduro, capaz de atender e responder aos desafios dos novos paradigmas mundiais. No Brasil, o envolvimento do setor produtivo nas questões ligadas à inovação tecnológica é bem recente. Até os anos 90 a política de inovação esteve distante da lógica de mercado. Esse distanciamento resultou em um sistema de inovação pouco fortalecido e com reduzida capacidade de articulação, em quaisquer esferas que se queira ressaltar. Faltando-lhe ainda, história, conhecimento e poder de convencimento, sobretudo nos setores mais atrasados, de que a competitividade não se sustenta sem a âncora tecnológica.

A despesa interna bruta com P&D é extremamente elevada entre os países membros da OCDE. Entretanto, os países com sistemas intermediários (Espanha, Itália e Canadá) aceleraram seus investimentos em P&D mais rapidamente que os países com sistemas maduros (Alemanha, Estados Unidos e Japão), mostrando a importância desses gastos como estratégia nacional de crescimento econômico na década de 90.

O Brasil ainda está longe de alcançar níveis de dispêndios em P&D, como proporção do PIB, sequer comparáveis aos países com sistemas intermediários. Ademais, o país não acompanhou a estratégia daqueles que aceleraram as despesas com P&D, não obstante sua ação tenha sido a de impor maior competição à indústria nacional. Uma característica comum entre os países com sistemas maduros é o elevado percentual da despesa interna bruta com P&D executada pelas próprias empresas. Os países com sistemas intermediários apesar de mostrarem proporções comparativamente inferiores àqueles, superaram de longe a proporção da despesa executada pelas empresas no Brasil. Aqui, o governo é ainda o principal executante da atividade de P&D, mesmo não considerando as empresas públicas, que foram incluídas na categoria de empresas.

O financiamento da despesa com P&D e também da proporção executada pelas empresas difere entre os países com sistemas maduros. Nos Estados Unidos, os fundos públicos participam mais do financiamento dessas despesas. Já na Alemanha e no Japão, os fundos públicos são responsáveis por cerca de apenas 35 e 18% da execução e por cerca de 10 e 1,5% do financiamento das despesas de P&D executadas pelas empresas, respectivamente.

Nos países com sistemas intermediários, os fundos públicos são bem mais ativos vis-à-vis aos dos países com sistemas maduros. Todavia, excluindo os Estados Unidos, as despesas com P&D executadas nas empresas e financiadas por fundos públicos não diferem dos resultados encontrados nos países com sistemas maduros.

Finalmente, o Japão destacou-se como o país onde o papel dos fundos públicos é o menos importante no financiamento tanto da despesa interna bruta com P&D quanto no financiamento das despesas executadas nas empresas.

Com relação ao padrão da atividade tecnológica, parece existir uma relação clara entre o papel assumido pelas empresas na execução das atividades tecnológicas e o grau de desenvolvimento. Todavia, o padrão de financiamento da pesquisa pode ser influenciado por características institucionais de cada país e não, apenas, pelo grau de desenvolvimento dos mesmos. Esta relação poderia ser verificada considerando-se os esforços de despesas internas brutas de P&D estratificados por indústrias e o peso relativo de cada indústria na geração do valor agregado nacional. Esta metodologia foi utilizada pela OCDE, mostrando que a intensidade das despesas de P&D, em grande parte, é explicada pela estrutura econômica.

O acentuado volume de despesas com P&D nos Estados Unidos pode ser explicado pelo elevado peso das indústrias de alta tecnologia nesse país, da mesma forma que parte da baixa intensidade de despesas em P&D de países como a Itália pode ser atribuída à existência de uma parcela maior de indústrias com média ou baixa tecnologia OCDE (2004a, p. 118-120).

O esforço tecnológico das empresas medido pela razão entre P&D e faturamento de vendas continua reduzido. Ou seja, a proporção do faturamento destinada a gastos com investimentos em tecnologia não tem crescido. Não obstante, a estratégia adotada pelo governo foi a de impor maior pressão competitiva às empresas nacionais.

## **BIBLIOGRAFIA**

ALÉM, A. C. **Promoção às exportações: o que tem sido feito nos países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico)**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro: vol.7, n. 14, pp. 229-252, dezembro, 2000.

ALMEIDA, Martinho Isnard Ribeiro de. **Manual de planejamento estratégico: desenvolvimento de um plano estratégico com a utilização de planilhas Excel**. São Paulo: Atlas, 2001.

ANPEI. **Indicadores empresariais em capacitação tecnológica**. São Paulo. [s/n].2005

\_\_\_\_\_. **Incentivos à inovação tecnológica: a experiência mundial nos países inovadores e sugestões para o modelo brasileiro.** São Paulo. [s/n].2005

ANSOFF, H.Igor; DECLERCK, Roger P., HAYES, Robert L. (Org.). **Do planejamento estratégico à administração estratégica.** São Paulo: Atlas, 1990.

ANSOFF, H. Igor; MCDONNELL, Edward J. **Implantando a administração estratégica.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 1993.

BATEMAN, Thomas S.; SNELL, Scott A. **Administração: construindo vantagem competitiva.** São Paulo: Atlas, 1998.

BESSANT, J., “**Innovation and Manufacturing Strategy**”. In: DOGSON, M.ROTHWELL, R., *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham, UK, Edward Elgar. 1994.

BRUSONI, S., PRENCIPE, A., PAVITT, K., 2001, “**Knowledge Specialization and the Boundaries of the Firm: Why do Firms Know More Than They Do?**”, *Administrative Science Quarterly*, Rio de Janeiro: v. 46, n. 4, pp. 597-621.

CASSIOLATO, J.E., LASTRES, H.M.M. “**Learning to Use Telematics Technologies in Services Firms: Lessons from the Brazilian Experience**”. ITC Conference, Stockholm, Sweden: June.1989.

CERTO, Samuel C.; PETER, J. Paul. **Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia.** São Paulo: Makron Books, 1993.

COOMBS, R., “**Technology and Business Strategy**”. In: DOGSON, M., ROTHWELL,R., *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1994.

COHEN, W. & LEVINTHAL, D. **Innovation and learning: the two faces of R&D.** The Economic Journal, Rio de Janeiro: Setembro 1989.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: – teoria, processo e prática.** 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2000(a).

\_\_\_\_\_ **Introdução à teoria geral da administração.** 6.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000(b).

FREEMAN, C., **The Economics of Industrial Innovation**, Harmondsworth, USA, Penguin. Apud: COOMBS, R., 1994, “Technology and Business Strategy”. In: DOGSON, M., ROTHWELL, R., *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham, UK, Edward Elgar, 1974.

FREEMAN, C. **La Teoría Económica de la Innovación Industrial.** Alianza Editorial: Madrid. 1975.

FREEMAN, C., SOETE, L, **The Economics of Industrial Innovation.** 3rd ed. Cambridge, MA, USA: MIT Press. 1997.

FAIRTLOUGH, G. **“Innovation and Organization”.** In: DOGSON, M., ROTHWELL, R., *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1994.

FAYOL, Henri. **Administração industrial e geral.** 9.ed. São Paulo: Atlas, 1981.

FRENZ, M., **A Comparison of the Second and Third UK Community Innovation Survey,** IESE, Department of Trade and Industry, UK. 2002

GRACIOSO, Francisco. **Planejamento estratégico orientado para o mercado: como planejar o crescimento da empresa conciliando recursos e “cultura” com as oportunidades do ambiente externo.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GRAEML, Felipe Reis. **Indicadores estratégicos: uma ferramenta de auxílio na administração municipal.** 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.2000.

GUIMARÃES, F.C. **Technology policy in new industrialised countries: a brazilian perspective.** Science and Public Policy, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 167-179, june 1993.

HAGUENAUER, L. **Competitividade: conceitos e medidas – uma resenha da bibliografia com ênfase no caso brasileiro.** IE – UFRJ, texto para discussão n. 211, agosto. 1989.

\_\_\_\_\_. **Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de noventa.** TD 786, IPEA, Rio de Janeiro, abril. 2001.

HENDERSON, R. M., CLARK, K. B., “**Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms**”, *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, pp. 9-30. Apud: BRUSONI, S., PRENCIPE, A., PAVITT, K., 2001, “Knowledge Specialization and the Boundaries of the Firm: Why do Firms Know More Than They Do?”, *Administrative Science Quarterly*, v. 46, n. 4, 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. “**Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica: PINTEC Manual de Preenchimento**”, Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística, Rio de Janeiro. 2005.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica**, Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística, Rio de Janeiro. 2002.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1998.

LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 3.ed. rev e ampl. São Paulo: Atlas,1991.

MARKLUND, G., **Needs for New Measures of Innovation in Services**. Project SI4S Topical Paper 9. STEP-Studies in Technology, Innovation and Economic Policy, August, Oslo.1998.

MELO, H.P., ROCHA, F., FERRAZ G., DI SABATTO A., DWECK, R., 1998, **O Setor Serviços no Brasil: Uma Visão Global - 1985/95**, IPEA/DIPES, Rio de Janeiro. (Texto para Discussão, 549).

MEYER-STAMER, J. **New departures for technology in Brazil**. Science and Public Policy, vol. 22, São Paulo, N. 5, pp. 295-304, outubro. 1995.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. **Safári de estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MINTZBERG, H. **Os Ps da Estratégia**, In: MINTZBERG, H., QUINN, J.B. (eds.), *O Processo da Estratégia*, 3ª ed., Leitura 1.2, Porto Alegre: Bookman, 2001a.

\_\_\_\_\_ **Estratégia Artesanal**, In: MINTZBERG, H., QUINN, J.B. (eds.), *O Processo da Estratégia*, 3ª ed., Leitura 5.2, Porto Alegre: Bookman, 2001b.

\_\_\_\_\_ **A Organização Empreendedora**, In: MINTZBERG, H., QUINN, J.B. (eds.), *O Processo da Estratégia*, 3ª ed., Leitura 9.1, Porto Alegre: Bookman, 2001c.

\_\_\_\_\_ **A Organização Inovadora**, In: MINTZBERG, H., QUINN, J.B. (eds.), *O Processo da Estratégia*, 3ª ed., Leitura 12.1, Porto Alegre: Bookman, 2001d.

MINTZBERG, H., QUINN, J.B. **O Processo da Estratégia**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MONTORO FILHO, André Franco. **Contabilidade Social**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1994.

NELSON, R.R. e WINTER, S. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. São Paulo: Cambridge Harvard University Press. 1982.

\_\_\_\_\_. **In Search of a Useful Theory of Innovation**, *Research Policy*, v. 6, pp. 36-76. Apud: COOMBS, R., 1994, “Technology and Business Strategy”. In: OCDE Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (1999). OCDE Policy Brief. Fostering Scientific and Technological Progress. 1977.

**Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico** (2005). OECD Science, Technology and Industry Outlook 2000.

\_\_\_\_\_. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2002).

ORTON, J. D., WEICK, K. E. **Loosely Coupled Systems: A Reconceptualization**, *Academy of Management Review*, Rio de Janeiro, v. 15, 1990.

PASCALE, R.T. **O Efeito Honda**, In: MINTZBERG, H., QUINN, J.B. (eds.), *O Processo da Estratégia*. 3ª ed. Leitura 5.3, Porto Alegre: Bookman, 2001.

PAVANI, C. **Condições para a Estruturação de uma Indústria de Capital de Risco no Brasil**, Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2002.

PAVITT, K. **Key Characteristics of Large Innovating Firm**. In: DOGSON, M., ROTHWELL, R., *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham: UK, Edward Elgar. 1994.

\_\_\_\_\_. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory in *Research Policy* 13. 1984.

\_\_\_\_\_ **Knowledge about knowledge** since Nelson & Winter: a mixed record. Eletronic Working Paper Series, paper n. 83, Science and Technology Policy Research (SPRU), junho.2002.

PEREIRA, Marcelo Rodrigues. **Metodologia da Avaliação de Implementação de Estratégias de Melhoria de Qualidade: Estudo de caso na Indústria de Transportes Coletivos**. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado em Engenharia – Instituto Militar de Engenharia: 1999.

PORTER, Michael R. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 18.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986

\_\_\_\_\_ **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

\_\_\_\_\_ **Desvantagem de Capital: O Decadente Sistema de Investimentos de Capital dos Estados Unidos**, In: Porter, M.E., (ed.), *Competição: On Competition – Estratégias Competitivas Essenciais*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

POSNER, M.V. **International Trade and Technical Change**. Oxford Economic Papers, São Paulo, vol.13, pp. 323-341, outubro. 1961

PRAHALAD. C.K., BETTIS, R.A. **The Dominant Logic: A New Linkage Between Diversity and Performance**, *Strategic Management Journal*, São Paulo, 7, pp. 485-501. Apud

PRAHALAD, C.K., HAMEL, G. 1990, The Core Competence of the Corporation, Harvard Business Review, São Paulo, v. 57, n. 3, pp. 79-91. Apud AMIT, R.H., BRIGHAM, K., MARKMAN, G.D., 2000, Entrepreneurial Management as Strategy, In: MEYER, G.D., HEPPARD, K.A. (eds.), *Entrepreneurship as Strategy: Competing on the Entrepreneurial Edge*, Thousand Oaks, California, USA: Sage Publications, Inc., 1986.

ROSENBERG, N. **Inside the Black Box: Technology and Economics**, Cambridge, UK, Cambridge University Press. 1982.

\_\_\_\_\_ **Exploring the Black Box: Technology, Economics and History**, Cambridge, UK, Cambridge University Press. 1994.

ROTHWELL, R. **The Handbook of Industrial Innovation**, Cheltenham, UK, Edward Elgar, 1992.

SCHMOOKLER, J. **Invention and Economic Growth**, Harvard University Press, Cambridge, MA, USA. Apud: ROSENBERG, N., 1982, *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge, UK, Cambridge University Press. 1966.

SALLES, Mara Telles. Desenvolvimento de produtos do ponto de interseção entre gestão de Marketing, Inovação Tecnológica e Engenharia do produto. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1998.

SANTOS, João Almeida, PARRA, FILHO Domingos. **Metodologia Científica**. São Paulo: Futura, 1998.

SCHUMPETER, J.A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**, Editora Fundo de Cultura, Rio de Janeiro, (tradução do *The Theory of Economic Development*. 6<sup>th</sup> printing, Harvard University Press, Cambridge, 1959). 1961.

\_\_\_\_\_ **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Madrid: Editora Aguilar, 1971.

\_\_\_\_\_ **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. Coleção Os Economistas. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1982

SILVA, Jader Júlio Pires da. **Um modelo de desenvolvimento estratégico: preparando micro e pequenas empresas para a utilização de indicadores estratégicos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2001.

TAVARES, Mauro Calixta. **Gestão estratégica**. São Paulo: Atlas, 2000.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios de administração científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 1986.

TIDD, J., BESSANT, J., PAVITT, K. **Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change**, Chichester, West Sussex, England, John Wiley & Sons. 1997

TIGRE, P.B. **Inovação e Teoria da Firma em Três Paradigmas**. Revista de Economia Contemporânea, Rio de Janeiro, n. 3., janeiro-junho. 1998.

\_\_\_\_\_ **Papel da política tecnológica na promoção de exportações**. IE/UFRJ, março. 2002.

TORBETT, D.R. **Technological Collaboration and Innovation** in the UK: Evidence from the Community Innovation Survey, DPhil. Dissertation, SPRU, University of Sussex, Brighton, England, 2001.

WRIGHT, Peter; KROLL, Mark; PARNELL, John. **Administração estratégica: conceitos**. São Paulo: Atlas, 2000