

IMPACTO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO DESEMPENHO DAS INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO

Autores: Carlos Eduardo Fontes Bartolomei

José Carlos Thomaz

Resumo

O presente estudo analisa o impacto que a inovação tecnológica apresentou no desempenho das indústrias de transformação brasileiras, entre os anos de 1998 e 2000. Para isso, foi definida uma série de atividades consideradas inovativas, bem como uma série de fatores capazes de mensurar o desempenho do setor. Os fatores foram devidamente definidos de modo a facilitar o entendimento de sua aplicação neste trabalho. Objetivando o tratamento estatístico dos dados, a avaliação dos entrevistados foi ponderada para que fosse possível trabalhar com uma escala paramétrica. Essa escala viabilizou a aplicação da técnica da análise de regressão linear, buscando-se explicação entre as variáveis. Os dados foram extraídos da base de dados sobre inovação tecnológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pôde-se inferir que as atividades inovativas causam impacto significativo no desempenho das indústrias de transformação. Os resultados obtidos possibilitaram ainda mensurar individualmente o impacto que cada uma das atividades inovativas realizadas causou em cada fator de desempenho relacionado.

Palavras-chave: inovação tecnológica, desempenho industrial, indústria de transformação.

Abstract

The present article analyses the degree of impact caused by technological innovation on the performance of the Brazilian transformation industries, between the years of 1998 and 2000. A series of activities considered as innovative, as well as a series of measurable performance factors were duly defined in order to favor the comprehension of this research study. Thereafter, the data statistical treatment and its analysis were performed. Database of Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística was the source of data applied in the analysis. The result of the regression analysis qualifies the inference statement that the technological innovation performs significant impact on the performance of the transformation industries during the period considered in this study. The result also enables an individual measure of the impact caused by each one of the innovative activities on the performance factors.

Keywords: Technological innovation, Industrial Performance, Industry of Transformation.

INTRODUÇÃO

As indústrias de transformação, cujas atividades implicam transformação física significativa ao longo do processo de produção, necessitam de constante modernização tanto de seus produtos quanto de seus processos.

As grandes transformações econômicas ocorridas durante os séculos XIX e XX transformaram a sociedade em uma sociedade cada vez mais global e dependente da tecnologia, e, portanto mais competitiva, levando a inovação tecnológica a ter um papel primordial para o desenvolvimento econômico e social.

Mundialmente, as indústrias passaram por grandes reestruturações para se adaptarem a esta nova realidade, na qual a competitividade cresce em níveis mais elevados que a demanda de produtos. Logo, observa-se um cenário no qual tais mercados naturalmente selecionarão apenas os produtos com maior agregação de valor. Assim, a inovação passa a ter importância estratégica para a própria sobrevivência das indústrias.

No caso brasileiro, esta necessidade de adaptação acentuou-se sobremaneira após o início do processo de liberalização comercial ocorrido entre 1991 e 1994, do qual resultou a inserção do Brasil no mercado internacional globalizado.

A competitividade marginal decorrente deste processo levou muitas indústrias à falência e a *déficits* crescentes na balança comercial brasileira, como se observa na Tabela 1.

Tabela 1 - Balança Comercial do Brasil 1990-2002
US\$ Milhões FOB

Ano	Valor das exportações	Valor das importações	Saldo
1990	31.414	20.661	10.753
1991	31.620	21.041	10.579
1992	35.793	20.554	15.239
1993	38.555	25.256	13.299
1994	43.545	33.079	10.466
1995	46.506	49.972	-3.466
1996	47.747	53.296	-5.549
1997	52.994	59.742	-6.748
1998	51.140	57.743	-6.603
1999	48.011	49.272	-1.261
2000	55.086	55.783	-697
2001	58.222	55.572	2.650
2002	60.361	47.231	13.130
2003	73.084	48.253	24.831

Fontes: MDIC, 2003.

Para fazer face aos novos desafios de competitividade uma série de medidas foi adotada, incluindo a diminuição da presença do Estado na economia e o fortalecimento das leis de proteção ao consumidor. Além disso, surgiram vários programas visando fortalecer a competitividade do parque industrial brasileiro, como o Programa Brasileiro de Qualidade e

Produtividade (PBQP), o Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI) e o Programa de Apoio ao Comércio Exterior (PACE).

Não por acaso, observa-se que os *déficits* passaram a ser decrescentes entre 1998 e 2000, culminando com o *superávit* de US\$24,831 bilhões em 2003.

Entretanto, sabe-se que a presença de produtos envolvendo tecnologia avançada na economia brasileira e em sua pauta de exportações ainda é restrita. Daí surge a necessidade de se estudar como a inovação tecnológica impacta sobre o desempenho das indústrias de transformação brasileiras. Mais apropriadamente, a questão que se lança é: o grau de importância das atividades inovativas desenvolvidas gera impacto no desempenho da indústria de transformação brasileira?

Justifica-se este estudo porque entender o impacto da inovação tecnológica é pré-requisito para as empresas redirecionarem seus investimentos em busca de produtos e processos tecnologicamente inovados. Assim, o objetivo geral deste trabalho é verificar se o grau de importância das atividades inovativas desenvolvidas causa impacto nos fatores de desempenho das indústrias de transformação brasileiras. Como o objetivo geral é atingido ao se perseguirem etapas contidas em objetivos específicos (Richardson, 1999), destacou-se neste estudo:

1. levantar os conceitos de Atividades Inovativas,
2. identificar os Fatores de Desempenho,
3. estudar a relação entre as atividades inovativas desenvolvidas e o impacto causado.

REFERENCIAL TEÓRICO

Um produto tecnologicamente inovador pode ser definido como sendo aquele que tem suas características fundamentais, isto é, especificações técnicas, usos pretendidos, *software* ou outro componente não material incorporado, significativamente diferentes de todos os outros produtos produzidos anteriormente pela empresa (PESQUISA INDUSTRIAL, 2002, p. 17).

Já um processo tecnologicamente inovador deve envolver a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, assim como métodos novos ou aprimorados de manuseio de produtos. Muitas vezes esses novos métodos incluem mudanças nas máquinas e equipamentos ou mesmo na organização produtiva.

Para ser considerada como inovação tecnológica, a adoção de processos novos ou aprimorados deve ser significativa no que concerne ao nível de qualidade do produto ou aos custos de produção e entrega. A utilização desses processos pode visar a produção ou entrega de produtos novos ou aprimorados que não possam utilizar os processos já existentes ou apenas dar mais eficiência à produção e entregas de produtos já existentes.

Assim, a inovação tecnológica é definida como aquela que agrega atividades que incluam todos os passos científicos, tecnológicos, administrativos, financeiros e comerciais que levem à implementação de produtos ou processos tecnologicamente novos, ou compreendam melhorias significativas em produtos e processos existentes (Frascati, 2002).

Atividades inovativas

De acordo com a PINTEC (2001) atividades inovativas são aquelas que representam os esforços de uma empresa destinados à obtenção de melhoria de seu acervo tecnológico e,

conseqüentemente, para o desenvolvimento e implementação de produtos e processos novos ou significativamente aperfeiçoados.

Falando sobre os custos das inovações Ferman (1997) coloca que as empresas e entidades que queiram desenvolver inovações sozinhas têm, em geral, um custo muito elevado. A atividade de P&D, por exemplo, costuma pesar no orçamento de empresas que tentam desenvolvê-la isoladamente. É importante que as empresas busquem alianças estratégicas e façam a sua inserção no mercado a partir de pesquisas cooperativas.

A Pesquisa Industrial (2002, p.21) definiu a cooperação para inovação como sendo a participação ativa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outras organizações, sejam elas empresas ou instituições. A contratação de serviços de outras empresas sem que haja colaboração ativa não é considerada como cooperação.

Para Patel e Pavit (1995), os principais indicadores das atividades inovativas são estatísticas de P&D, patentes, balanço tecnológico de pagamentos, taxa de exportação de produtos de alta tecnologia, medidas diretas da inovação e sua difusão, levantamento de opinião de especialistas, tecnometria, citações de patentes e artigos científicos.

Segundo a Pesquisa Industrial (2002, p.18), atividades inovativas utilizadas pelas empresas podem ser de dois tipos: pesquisa e desenvolvimento (P&D) e outras atividades não diretamente relacionada com P&D, como aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos, por exemplo.

Um dos principais componentes do processo de Inovação tecnológica é a *Atividade Interna de P&D*. Segundo o Frascati (2002), ela compreende o trabalho criativo, realizado em bases sistemáticas, com a finalidade de ampliar o estoque de conhecimento, inclusive o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, assim como o uso desse estoque de conhecimento na busca de novas aplicações. Também se considera a *Aquisição Externa de P&D* como Inovação tecnológica uma vez a que da sua aplicação obtém-se resultados semelhantes.

A *Aquisição de Outros Conhecimentos Externos* também é citada e consiste nos acordos de transferência de tecnologia conseguidos com a compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de *know-how*, *software* e outros conhecimentos técnicos e científicos de terceiros, para que a empresa consiga desenvolver ou implementar inovações (Pesquisa Industrial, 2002, p. 19).

A *Aquisição de Máquinas e Equipamentos* também propicia a implementação de produtos e/ou processos novos ou tecnologicamente aperfeiçoados.

Ainda compõem o processo de Inovação tecnológica as atividades de *Treinamento*, devendo estar este necessariamente ligado às atividade inovativas da empresa, incluindo também a aquisição de serviços técnicos especializados externos; a *Introdução das Inovações Tecnológicas no Mercado*, e a atividade de *Projeto Industrial e Outras Preparações Técnicas para a Produção e Distribuição*, desde que imprescindíveis para garantir a implementação de inovações feitas nos produtos e processos (Pesquisa Industrial, 2002, p. 19).

Fatores de desempenho

Os efeitos das atividades de inovação tecnológica devem estar diretamente relacionados e se fazerem sentir no desempenho industrial das empresas que as adotam.

Contudo, o desempenho industrial não é um conceito dos mais simples de ser definido e, para isso, muitas vezes é preciso encontrar parâmetros que o torne mensurável.

Para efeito deste estudo foram considerados os seguintes fatores como medida do desempenho da indústria de transformação:

1. fatores relativos ao produto: Qualidade e Ampliação da Gama de Produtos;
2. fatores relativos ao mercado: Manutenção da Participação de Mercado, Ampliação da Participação de Mercado e Abertura de novos Mercados;
3. fatores relativos ao processo: Aumento da Capacidade Produtiva, Aumento da Flexibilidade da Produção, Redução dos Custos do Trabalho, Redução do Consumo de Matéria-prima; Redução do Consumo de Energia; Redução do Impacto Ambiental e em Aspectos Ligados à Saúde e Segurança e Enquadramento em Regulações Relativas ao Mercado Interno e Externo.

No contexto da inovação, cada um desses fatores são a seguir descritos.

QUALIDADE

Muitos acadêmicos e escritores já tentaram conceituar qualidade e encontraram grande dificuldade em fazê-lo. O conceito de qualidade é muito amplo, incluindo diversos significados e interpretações. Portanto, é importante que se entenda as diferentes definições atribuídas a qualidade (SEAWRIGHT; YOUNG, 1996, p.17; REEVES; BEDNAR, 1994, p. 419).

Qualidade como excelência

Sócrates, Aristóteles e Platão já utilizavam o termo qualidade como sinônimo de excelência (REEVES; BEDNAR, 1994, p. 402). Recentemente Tuchman (1980, p. 38) definiu qualidade como sendo o alcance de resultados mais elevados possíveis, não se permitindo compromissos com níveis menores de satisfação.

Qualidade como Valor

O mercado é que tem a decisão final do que é a qualidade. Nessa definição a qualidade está intimamente relacionada ao preço (JOHNSON, 1988, p.286). Para Feigenbaum (1951, p.1), qualidade não deve ser vista como sinônimo do melhor absoluto, mas sim como o melhor dentro das exigências do consumidor. A qualidade do produto não pode ser separada do seu preço.

Qualidade como conformidade com as especificações

Para se conseguir utilizar métodos estatísticos para medir a qualidade é preciso que esta seja quantificável. Deve-se definir qualidade de maneira que seja possível a qualquer um verificar se em determinado período a qualidade de um produto difere daquela verificada em outro período usado como comparação (REEVES; BEDNAR, apud SHEWART, 1994, p. 422).

Qualidade como atendimento das expectativas do consumidor

Essa é uma das definições de qualidade atualmente mais aceitas. Ela postula que o produto ou serviço deve ir ao encontro das expectativas do consumidor (REEVES; BEDNAR, 1994, p. 423). Em outras palavras, qualidade de produto ou serviço pode ser definida como a

somatória de características de marketing, engenharia, manufatura e manutenção através dos quais o produto irá atender as expectativas dos consumidores.

Para Parasuraman, Zeithaml, Berry (1991, p. 47), a percepção dos consumidores sobre o desempenho do serviço pode ser medida através de uma classificação de zonas de tolerância conforme mostrada na Figura 1.

Qualidade Multidimensional

Em algumas definições vários aspectos da qualidade do produto ou serviço foram combinados, ao que se dá o nome de qualidade multidimensional. Foram combinados os inúmeros aspectos da qualidade do produto dentro de oito dimensões gerais: desempenho, características, confiabilidade, conformidade, durabilidade, utilidade, estética e qualidade percebida (SEAWRIGHT; YOUNG, 1996, p. 109-10).

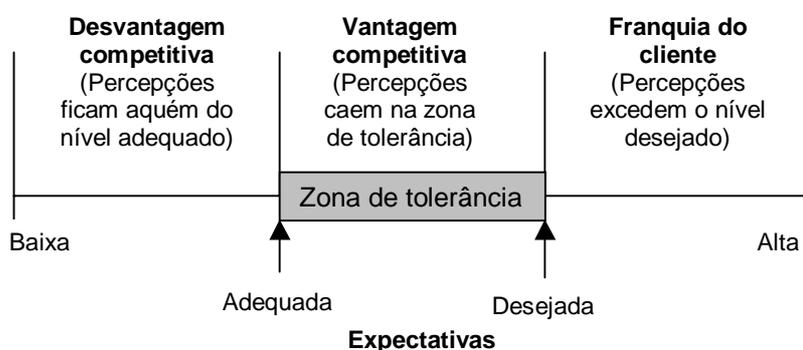


Figura 1 - Resultados da percepção dos consumidores sobre o desempenho do serviço
Fonte: Parasuraman, Zeithaml, Berry, 1991, p. 47.

Qualidade Estratégica

Essa definição refere-se aos benefícios estratégicos que resultam da qualidade do produto ou serviço, ou seja, é uma maneira de diferenciar o produto de seus competidores, garantindo uma vantagem competitiva sustentável que permite à empresa obter ganhos financeiros acima da média de mercado (SEAWRIGHT; YOUNG, 1996, p. 110).

AMPLIAÇÃO DA GAMA DE PRODUTOS

Para Kotler (1998), ampliação da gama de produtos se deve à expansão da demanda de mercado total identificando novos usuários, novos usos e maior taxa de uso de seus produtos. Todas as classes de produtos têm o potencial de atrair compradores que não as conhecem ou que resistam a elas, em função do preço ou da ausência de certas características. A gama de produtos pode ser alterada de acordo com as necessidades ou potencialidades do mercado (NICKELS; WOOD, 1997, p.191).

Existem muitas oportunidades de negócios para uma empresa além daquelas em que ela já trabalha. A estratégia de diversificação consiste em desenvolver novos produtos para novos mercados. A empresa pode, portanto, buscar uma maior variedade de produtos de modo a atender a uma demanda que ela ainda não atinge (KOTLER, 2000, p.96 e 97).

Aaker (2001, p. 220) salienta que “diversificação é a estratégia de entrar em produtos-mercados diferentes daqueles com os quais uma empresa está envolvida atualmente”, podendo, portanto, envolver novos produtos e novos mercados.

MANUTENÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DE MERCADO

Segundo Nickels e Wood (1997, p. 24) a participação de uma empresa no mercado é a parcela que esta detém do total de unidades ou vendas e dinheiro de determinado produto. Já Kotler (1998, p. 28) define o mercado como sendo formado por todos os consumidores potenciais capazes e dispostos a realizar uma troca que satisfaça suas necessidades.

De acordo com Kotler (2000, p. 254-5), toda empresa precisa defender seus negócios existentes de possíveis ofensivas de seus concorrentes. Manter a participação de mercado nada mais é do que evitar que os concorrentes abocanhem uma fatia do mercado que a empresa já possui. Uma saída apontada para esta manutenção da participação de mercado apontada é a inovação contínua. Para conservar sua vitalidade competitiva e seu valor para o cliente, as empresas devem sempre buscar desenvolver novos produtos e serviços, manter a eficácia e reduzir custos.

AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DE MERCADO

Em muitos mercados, um ponto percentual de participação equívale a dezenas de milhares de dólares. Ganhar um ponto percentual de participação no mercado de café equívale a 40 milhões de dólares, e no mercado de refrigerantes, 120 milhões de dólares (KOTLER, 2000, p. 258).

Para Kotler (2000, p.258), as empresas conseguem obter maior lucratividade se aumentarem sua participação de mercado. Pesquisas têm confirmado essa posição, concluindo que a lucratividade da empresa, medida pelo retorno sobre o investimento (ROI) aumenta conforme a participação de mercado.

Tiffany e Peterson (1998, p. 296) pontuam que a expansão do mercado pode ser um processo rápido, porque a empresa pode copiar as atividades que já desempenha para montar um novo modelo de negócio, como o processo de produção e distribuição.

ABERTURA DE NOVOS MERCADOS

Entre as estratégias de crescimento, Kotler (apud Ansoff, 1977, p. 320-1) define desenvolvimento de mercado como a busca da empresa por maiores vendas, levando seus produtos a mercados nos quais ela ainda não atua. Essa estratégia está baseada em duas diretrizes: abertura de novos mercados geográficos e atração de outros segmentos de mercado.

A abertura de novos mercados geográficos pode ser através de expansão regional, expansão nacional, ou expansão internacional. E a atração de outros segmentos do mercado se dá através do desenvolvimento de outras versões do produto que atendam às especificações de outros segmentos, entrada em outros canais de distribuição, ou propaganda em outros canais de comunicação (Kotler, op. cit.).

AUMENTO DA CAPACIDADE PRODUTIVA

Produção é o processo de obtenção de qualquer elemento considerado como objetivo da empresa, chamado produto. É a aplicação de recursos produtivos com alguma forma de administração. Produtividade é a capacidade de produzir ou o estado que se dá à produção (CONTADOR, 1998, p.119-20).

A capacidade de uma unidade de produção ou operações representa a quantidade máxima de trabalho que esta unidade consegue processar em um determinado período

(BULGACOV, 1999, p.293). A capacidade produtiva é determinada pelo nível máximo de processamento do sistema, que é representado por um valor numérico. A produção, o processamento, ou os insumos podem ser indicadores para se determinar a capacidade de um sistema produtivo.

De acordo com Tung (1994, p. 137), a atividade produtiva é a transformação de matérias-primas em produtos acabados, adicionando o fator mão-de-obra e sobrecustos necessários, e deve ser planejada de modo a gerar produtos com os menores custos possíveis, que alimentarão as vendas no momento adequado e na qualidade desejada.

Para Slack et al. (1999, p. 254-5), por uma série de fatores as empresas nem sempre operam no máximo de sua capacidade, fazendo com que haja necessidade de um planejamento que permita a empresa operar com uma capacidade que atenda à sua demanda.

AUMENTO DA FLEXIBILIDADE DA PRODUÇÃO

Flexibilidade da produção significa dizer que a empresa possui a capacidade de mudar suas operações de alguma forma, caso necessário. Tais mudanças podem se dar no que a operação faz, como faz ou quando faz (SLACK et al., 1999, p. 65). A flexibilidade tem as seguintes vantagens, segundo Slack et al. (1999, p. 67-8): agiliza a resposta, pois dela depende a capacidade de fornecer serviços rápidos; maximiza o tempo, já que quando há flexibilidade o tempo de utilização dos recursos é economizado; mantém a confiabilidade, uma vez que a flexibilidade ajuda a manter as operações dentro do planejado diante de imprevistos.

REDUÇÃO DE CUSTOS

Segundo Atkinson et al (2000, p. 125-8), custos são gastos despendidos com valores monetários de bens e serviços, que proporcionarão benefícios quando se adquire os mesmos ou depois de algum tempo. A análise dos custos incorridos é de suma importância para as empresas, pois por meio dela é possível avaliar a posição competitiva de uma empresa no segmento de mercado em que atua, como explica Ghemawat (2000, p. 62).

Hansen e Mowen (2001) recomendam atenção especial para a análise de custos por meio de seus direcionadores. Primeiro, os administradores devem se deter na análise dos custos mais significativos, agreguem ou não valor. Os custos que agregam valor estão diretamente relacionados à produção, sendo prioritários nos processos de inovação que visam sua redução. O meio mais eficaz de analisar os custos dos processos se dá quebrando-se o conjunto dos processos em atividades e tomando-se cada atividade como elemento de análise, seguindo-se linha de ação recomendada por Porter (1986) em sua cadeia de valor.

REDUÇÃO DOS CUSTOS DO TRABALHO

Tradicionalmente os custos do trabalho são considerados como aqueles despendidos com a mão-de-obra direta, ou seja, aquela que diretamente contribui para a produção dos bens ou serviços. As obras de Taylor a respeito de tempos e movimentos e outras técnicas de engenharia industrial têm sua atenção, quase que exclusivamente, voltada para o trabalho dessa mão-de-obra direta (CONWAY, 1996, p. 74).

A redução dos custos do trabalho está muito relacionada com a eliminação do desperdício. Para os administradores bem sucedidos quando se consegue eliminar todo o desperdício o que resta é o trabalho que agrega valor. Os desperdícios relacionados com os custos do trabalho são aqueles relacionados com os materiais e com o tempo e talento das

peessoas envolvidas no processo (CONWAY, 1996, p. 60-1), e esforços de inovação podem tornar o tempo e o talento das pessoas mais produtivos.

REDUÇÃO DO CONSUMO DE MATÉRIA-PRIMA

Para Toledo (1998, p. 370) matéria-prima é todo material que integra o produto, seja na sua forma original ou transformado física ou quimicamente. O custo de matéria-prima está dentro dos custos de materiais diretos, que são aqueles materiais necessários à fabricação do produto.

Segundo Nakagawa (1993, p. 62-5) cada unidade de produto deve ser produzida de acordo com a demanda, comprando-se matéria-prima conforme o que será produzido. A redução do consumo de matéria-prima tem como objetivo determinar as necessidades da empresa em termos de ferramentas, criar os desenhos das ferramentas e desenhar todas as atividades necessárias para a preparação das ferramentas que serão utilizadas pela produção, incluindo-se, também, o controle das ferramentas existentes e em fase de preparação.

REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA

Toda organização apresenta uma série de desperdícios durante o seu processo produtivo. O desperdício de energia é um deles, e se encontra dentro do desperdício de materiais (CONWAY, 1996, p.61). Como a energia desperdiçada não pode ser vista, sua mensuração é muito mais complicada de ser feita e assim esse desperdício é muito freqüentemente ignorado pelas organizações (ibidem, p.180).

O desenvolvimento de atividades inovativas pode trazer as seguintes vantagens para a redução do consumo energético: desenvolvimento de novas fontes de energia; estudos visando melhorar a eficiência energética e econômica das atuais fontes de energia, em especial a elétrica; desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o uso da energia disponível de forma mais eficiente; estudos e projetos de novas tecnologias para transmissão e distribuição de energia (SILVA; MELO, 2001, p. 189).

REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL E EM ASPECTOS LIGADOS À SAÚDE E SEGURANÇA

A vida é totalmente dependente do meio ambiente no qual está inserida. Justamente por essa razão, é justificável a busca pelo desenvolvimento sustentável. Neste sentido, os usos do conhecimento e da tecnologia são condições importantíssimas para alterar a atual relação entre homem e ambiente (SILVA; MELO, 2001, p.173).

Para Kotler (2000, p.169-70), uma das grandes preocupações globais é a degradação ambiental. A atividade industrial inevitavelmente prejudica o ambiente natural. Isso pode ser verificado nas muitas cidades que apresentam níveis altíssimos de poluição da água e do ar e nos produtos químicos que tem levado ao aumento da camada de ozônio e do “efeito estufa”.

Entretanto há uma tendência de aumento do número de consumidores que aceitam pagar preços mais altos por produtos ambientalmente corretos. Nos Estados Unidos esse número já atinge quase a metade dos consumidores. Visando atender a esse mercado muitas empresas tem tomado iniciativas de respeito à natureza (KOTLER, 2000, p. 171).

ENQUADRAMENTO EM REGULACOES RELATIVAS AO MERCADO INTERNO

Para circular no mercado interno, todo produto deve atender a diversas especificaes e regulaes técnicas que variam de acordo com o tipo do produto e com os órgãos reguladores relacionados ao setor. Essas regulaes so definidas de forma a garantir padres mínimos de qualidade e segurana dos produtos e também proteger os consumidores e concorrentes de possíveis danos oriundos de aes desleais como concorrência desleal e propaganda enganosa, conforme Nickels e Wood (1997, p. 51).

As empresas precisam se adaptar  legislao ambiental, que é um tipo de regulao interna. Como exemplos disto so citados alguns setores que tiveram de se enquadrar às leis ambientais nos Estados Unidos. As siderúrgicas investiram bilhes em equipamentos de controle de poluio, a indústria automobilística teve de controlar a emisso de poluentes de seus veículos e a indústria de sabo teve de desenvolver produtos mais biodegradáveis (KOTLER, 2000, p. 169).

ENQUADRAMENTO EM REGULACOES RELATIVAS AO MERCADO EXTERNO

Toda empresa que pretenda ingressar em um mercado externo precisa considerar certos aspectos que no so considerados no mercado local, destacando-se a inevitável "alterao de produtos para adapt-los às necessidades dos novos consumidores" (KOTLER, 2000, p. 389).

Para a entrada do produto em mercado externo  necessário verificar se ele atende às exigências locais, como especificaes e regulaes técnicas, uma vez estas provavelmente so diferentes das exigidas no mercado interno. Caso o produto no atenda a essas exigências, haverá a necessidade de se fazer a adaptao deste, modificando-o de modo a enquadr-lo nas preferências e exigências do mercado externo. Esta adaptao implica em custos adicionais para a empresa, como gastos em P&D e adaptao das fábricas (KOTLER, 2000, p.401).

PROCEDIMENTOS Metodológicos

Por se tratar de uma questo estratégica para as empresas e por ser a única fonte de dados confiável disponível para a realizao de um estudo sobre atividades inovativas, capaz de abranger toda a indústria de transformao brasileira, explorou-se neste trabalho a Pesquisa Industrial: Inovao Tecnológica 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A inexistência de uma pesquisa deste porte inviabilizaria qualquer estudo que envolvesse esforos despendidos e impactos observados relativos às atividades inovativas. De acordo com Aacker (2001; p. 130-6), dados de fontes secundárias podem constituir a única fonte de dados disponível, além de serem muitas vezes mais precisas, especialmente no caso de fontes governamentais.

Saliente-se que a pesquisa do IBGE (op. cit.) apresenta apenas uma tabulao dos dados levantados, no fazendo, portanto, qualquer tratamento estatístico. Mais exatamente, a pesquisa apresenta o número de empresas que atribuíram graus de importância alto, médio, baixo e no realizada ou no relevante, para cada uma das atividades.

O IBGE, ao projetar o plano amostral, baseou-se na "hipótese central [...] de que a inovao é um feneno raro". Adotou, ento, técnicas no tradicionais que fogem da simples "amostragem aleatória estratificada por localizao, atividade e porte da empresa",

visto que essas poderiam "resultar em amostras que não representassem adequadamente a fração da população de empresas que implementaram inovações" (PINTEC, 2001, p. 24). Assim, buscou informações de diversas fontes governamentais para identificar as empresas inovativas e, para garantir que 10.000 empresas fossem pesquisadas, a amostra original foi aumentada para 11 044 empresas representativas de todas as subclasses da indústria de transformação (idem).

Para estudar a hipótese de que a inovação (variável independente) influencia o desempenho (variável dependente) das indústrias de transformação brasileiras, essas variáveis foram operacionalizadas tomando-se o grau de importância das diversas atividades inovativas desenvolvidas pelas empresas e o grau de importância do impacto causado pelo desenvolvimento dessas atividades sobre diversos fatores de desempenho das empresas.

Assim, foram tomados como variáveis independentes o grau de importância:

1. das atividades inovativas desenvolvidas,
2. das atividades internas de pesquisa e desenvolvimento,
3. da aquisição externa de pesquisa e desenvolvimento,
4. da aquisição de outros conhecimentos externos,
5. da aquisição de máquinas e equipamentos,
6. das atividades de treinamento,
7. da introdução das inovações tecnológicas no mercado,
8. do projeto industrial e outras preparações técnicas.

De outro lado, foram tomados como variáveis dependentes o grau de importância do impacto causado:

1. na melhoria da qualidade dos produtos,
2. na ampliação da gama de produtos ofertados,
3. na manutenção da participação da empresa no mercado,
4. na ampliação da participação da empresa no mercado,
5. na abertura de novos mercados,
6. no aumento da capacidade produtiva,
7. no aumento da flexibilidade da produção,
8. na redução dos custos do trabalho,
9. na redução do consumo de matéria-prima,
10. na redução do consumo de energia,
11. na redução do impacto ambiental e em aspectos ligados à saúde e segurança,
12. no enquadramento em regulações relativas ao mercado interno,
13. no enquadramento em regulações relativas ao mercado externo.

O tratamento estatístico foi dividido em duas fases. Na primeira, os dados qualitativos (graus de importância alto, médio, baixo ou não realizado ou não relevante, na avaliação dos respondentes) foram transformados em dados quantitativos (agora escores ponderados), por meio de uma progressão geométrica de razão 2. Desse modo, o grau de importância classificado como baixo ou não realizado passou a ter valor igual a 1, o médio valor 2 e o alto valor 4, conforme se vê na Tabela 2.

Tabela 2 – Escores dos graus de importância

	Graus de Importância		
	Alto	Médio	Baixo ou não realizado
Ponderação aplicada	4	2	1

Já a segunda fase, mais complexa e puramente estatística, relacionou todas as variáveis independentes com cada uma das variáveis dependentes, individualmente, através de 13 regressões lineares.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Em todas as regressões lineares realizadas observou-se que o coeficiente de determinação (R^2) tendeu a 1 e o grau de significância mostrou-se igual a zero, o que indica a confiabilidade do modelo estatístico adotado. Os valores de F contribuem na demonstração da acurácia da capacidade de predição das variáveis.

O resultado das regressões permitiu mensurar o impacto que cada variável independente exerce em cada variável dependente. Devido à complexidade e extensão dos dados, a Tabela 3 resume as atividades inovativas que desempenham maior impacto em cada fator de desempenho industrial. Para a sua construção foram selecionadas as atividades que apresentaram coeficientes β elevados, t menores do que -2 ou maiores do que 2 e níveis de significância inferiores a ,05.

Assim, são mostradas as atividades que mais impactam, positiva ou negativamente, os fatores de desempenho industrial. Os valores dos coeficientes β permitem comparação direta do poder de explanação das atividades inovativas sobre os fatores de desempenho enquanto os valores de t fornecem a importância da contribuição das atividades.

Examinando-se a Tabela 3 tem-se que a atividade Aquisição de Máquinas e Equipamentos divide a preferência com Atividades Internas de P&D, com oito ocorrências cada uma. Porém, Aquisição de Máquinas e Equipamentos tem, quando Atividades Internas estão associadas, maiores coeficientes β , maiores valores de t e maiores níveis de significância.

É interessante notar que Aquisição de Outros Conhecimentos Externos figura como atividade de impacto sobre três fatores, mas sempre negativamente, sendo que dois deles dizem respeito ao mercado. Fica a impressão de que buscar soluções no mercado pode antecipar para a concorrência os movimentos estratégicos que a empresa estará implementando. O mesmo ocorre com Aquisição Externa de P&D, com apenas duas ocorrências, o que reforça essa impressão.

Chama a atenção o fato de Treinamento influenciar somente dois fatores, sendo que um deles (manutenção da participação da empresa no mercado) é influenciado negativamente.

Assim, fica evidente que *Aquisição de Máquinas e Equipamentos* tem predominância sobre as demais atividades, inclusive sobre *Atividades Internas de P&D* de maior impacto sobre os fatores de desempenho das indústrias de transformação. Uma possível explicação sobre tal fato talvez seja a mentalidade da classe empresarial brasileira que, em geral, busca soluções mais fáceis e em curto prazo. A simples aquisição de máquina e equipamentos é uma

atividade que envolve muito menos esforço e gastos do que, por exemplo, o desenvolvimento de atividades internas de P&D. O retorno que as atividades de P&D, de treinamento e de desenvolvimento de projetos industriais, por exemplo, traria no longo prazo seria muito mais duradouro do que o retorno trazido pela aquisição de máquinas. Esperava-se que, no mínimo para operar com eficiência as novas máquinas e equipamentos, a atividade de treinamento fosse privilegiada. Esta falta de visão pode ser apontada como um dos mais graves defeitos da classe empresarial do setor de transformação.

Tabela 3 Resumo das análises de regressão

Fator de Desempenho Industrial	R²	F	Signif.	Atividade que exerce maior impacto	Beta	t	Signif.
Melhoria da Qualidade dos Produtos	,995	946,149	,000	Aquisição Máquinas e Equipamentos	1,266	4,340	,000
				Aquisição de Outros Conhecimentos	-,671	-3,823	,001
				Atividades Internas de P&D	,414	3,206	,003
Ampliação da Gama de Produtos Ofertados	,997	1261,726	,000	Atividades Internas de P&D	,476	4,250	,000
Manutenção da Participação da Empresa no Mercado	,997	1231,864	,000	Aquisição Máquinas e Equipamentos	1,292	5,051	,000
				Atividades Internas de P&D	,382	3,375	,002
				Treinamento	-,510	-2,058	,048
Ampliação da Participação da Empresa no Mercado	,996	1043,012	,000	Aquisição de Outros Conhecimentos	-,476	-2,848	,008
				Aquisição Máquinas e Equipamentos	,736	2,649	,013
				Atividades Internas de P&D	,258	2,100	,044
Abertura de Novos Mercados	,998	365,335	,000	Aquisição Máquinas e Equipamentos	1,533	3,277	,003
				Atividades Internas de P&D	,682	3,292	,003
				Aquisição Externa de P&D	-1,122	-2,794	,009
Aumento da Capacidade Produtiva	,996	1096,867	,000	Aquisição de Outros Conhecimentos	-,403	-2,472	,019
				Atividades Internas de P&D	,278	2,321	,027
Aumento da Flexibilidade da Produção	,996	969,648	,000	Aquisição Máquinas e Equipamentos	1,481	5,138	,000
				Atividades Internas de P&D	,348	2,730	,010
Redução dos Custos do Trabalho	,998	2087,472	,000	Aquisição Máquinas e Equipamentos	,671	3,413	,002
Redução do Consumo de Matéria-prima	,991	487,018	,000	Projeto Industrial e Outras Preparações	,545	2,729	,011
Redução do Consumo de Energia	,997	1628,560	,000	Aquisição Máquinas e Equipamentos	,564	2,534	,017
Redução do Impacto Ambiental e em Aspectos Ligados à Saúde e Segurança	,985	286,861	,000	Projeto Industrial e Outras Preparações	,763	2,939	,006
				Aquisição Externa de P&D	,1,172	2,590	,015
Enquadramento em Regulações Relativas ao Mercado Interno	,991	475,689	,000	Treinamento	1,005	2,529	,017
				Aquisição Máquinas e Equipamentos	-,904	-2,201	,036
Enquadramento em Regulações Relativas ao Mercado Externo	,996	1100,674	,000	Atividades Internas de P&D	,429	3,583	,001

Fonte: os autores.

CONCLUSÃO

Uma vez atingido o objetivo do estudo, tendo sido verificado o impacto das atividades inovativas sobre os fatores de desempenho das indústrias de transformação brasileiras, pode-se inferir que:

1. Todas as atividades inovativas causam impacto sobre o desempenho das indústrias de transformação brasileiras, porém apenas algumas delas têm impacto significativo;
2. O estudo do impacto é um instrumento importante na tomada de decisão relativa aos investimentos em inovação tecnológica, uma vez que cada atividade inovativa desenvolvida impacta de maneira distinta o desempenho industrial;
3. Tal estudo tem sido ignorado pela maioria dos setores estudados e, portanto, muitas vezes, os investimentos não trazem os retornos esperados;
4. E, por último, o perfil de investimentos das indústrias de transformação brasileiras é focado mais em processos do que em produtos e notoriamente, a Aquisição de Máquinas e Equipamentos tem preferência sobre outras atividades que trazem retorno maior a longo prazo, como as Atividades Internas de P&D.

Assim, observa-se que a crescente competitividade industrial e a crescente demanda por inovação fazem este tema vital para a sobrevivência de qualquer organização e, portanto, o seu estudo deve ser incluído no pensamento estratégico das indústrias de transformação brasileiras.

Sugestão para estudos futuros

Como se percebe forte concentração em poucos variáveis que influenciam o desempenho das indústrias, sugere-se que se aprofundem estudos que procurem entender se há razões para isso. Pode-se pesquisar se o empresário brasileiro está aprisionado a velhas práticas, não vendo soluções em outras. Interessa saber também se há algum desvio em direção àquelas atividades que levam a resultados no mais curto prazo, em detrimento de atividades que sabidamente dão resultados mais duradouros, porém a mais longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAKER, David A. **Administração estratégica de mercado**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ANSOFF, H. Igor. **Estratégia empresarial**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.
- ATKINSON, Anthony A.; BANKER, Rajiv D.; KAPLAN, Robert S.; YOUNG, S. Mark. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.
- BULGACOV, Sérgio. **Manual de Gestão Empresarial**. São Paulo: Atlas, 1999.
- CONTADOR, José Carlos. **Gestão de operações: a engenharia da produção a serviço da modernização da empresa**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1998.
- CONWAY, William E. **O segredo da qualidade**. São Paulo: Marcos Cobra Editora, 1996.
- FEIGENBAUM, A. V. **Quality control: principles, practice, and administration**. New York: McGraw-Hill, 1951.

- FRASCATI** Manual. Proposed standard practice for surveys on research and experimental development. Paris: OECD, 2002
- HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne M. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. São Paulo: Pioneira, 2001.
- JOHNSON, P. **A history of the jews**. New York: Harper & Row, 1988.
- KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. São Paulo: Atlas, 1998.
- KOTLER, Phillip. **Administração de marketing**. 10ed.. São Paulo : Prentice Hall , 2000.
- MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Disponível em www.desenvolvimento.gov.br. Acesso em 20/12/2003.
- NAKAGAWA, Masayuki .**Gestão Estratégica de Custos**. São Paulo: Atlas, 1993.
- NICKELS, William; WOOD, Marian Burk. **Marketing : relacionamentos, qualidade, valor**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1997.
- PARASURAMAN, A.; BERRY, Leonard L.; ZEITHAML, Valerie A. **Understanding customer expectations of service**. Cambridge: Sloan Management Review, spring 1991, p. 39-48.
- PATEL, P; PAVITT, K. **Patterns of technological activity: their measurement and interpretation**. In: Stoneman, P (ed.). Handbook of the economics of innovation and technological change. Oxford, Blackwell, 1995.
- PESQUISA INDUSTRIAL 2000**. Empresa. Rio de Janeiro: IBGE, v.19, n.1, 2002.
- PINTEC** – Pesquisa Industrial: inovação tecnológica – manual de instruções de preenchimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.
- PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- REEVES, Carol A., BEDNAR, David A. **Defining quality: alternatives and implications**. Academy of Management Review, 1994, vol. 19, no. 3, p. 419-445.
- SEAWRIGHT, Kristie W; YOUNG, Scott T. **A quality definition continuum**. Institute for operations research and the management sciences. Interfaces: may- june 1996, p. 107-113.
- SILVA, Cylon Gonsalves da; MELO, Lúcia Carvalho Pinto de. **Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira – livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia / Academia Brasileira de Ciências, 2001.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISON, Alan; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999.
- TIFFANY, Paul; PETERSON, Steven D. **Planejamento Estratégico: o melhor roteiro para um planejamento estratégico eficaz**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- TUCHMAN, B. W. **The decline of quality**. New York Times Magazine. November 1980, p.38-41.
- TUNG, Nguyen H. **Orçamento Empresarial e Custo Padrão**. 1994.