RAI – Revista de Administração e Inovação
ISSN: 1809-2039
DOI: 10.5773/rai.v9i3.750
Organização: Comitê Científico Interinstitucional
Editor Científico: Milton de Abreu Campanario
Avaliação: Double Blind Review pelo SEER/OJS
Revisão: Gramatical, normativa e de Formatação

A ESTRUTURA DA CAPACIDADE DE INOVAR DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: UMA PROPOSTA DE CONSTRUTO

David Ferreira Lopes Santos
Doutor em Administração de Empresas pela Universidade Presbiteriana Mackenzie – MACKENZIE
Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP
david.lopes@fcav.unesp.br

Leonardo Fernando Cruz Basso
Doutor em Economia pela New School for Social Research, N.S.S.R., Estados Unidos
Professor da Universidade Mackenzie – MACKENZIE
leonardobasso@mackenzie.com.br

Herbert Kimura
Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo – USP
Professor da Universidade Mackenzie – MACKENZIE
herbert.kimura@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo identificar e verificar como são organizados os principais elementos que compõem a capacidade de inovar de empresas brasileiras. Não há um consenso teórico sobre quais recursos geram inovação, bem como sua importância relativa para o desempenho das empresas. No contexto brasileiro, merece destaque o Índice Brasil de Inovação (IBI) criado no Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, que tem como proposta mensurar a capacidade de inovar das empresas através de um conjunto de indicadores relacionados com a Atividade Inovativa, Recursos Humanos, Impacto Econômico e Patentes (Furtado & Quadros, 2006). Na presente pesquisa foram utilizadas informações extraídas das bases de dados das pesquisas PINTEC/IBGE realizadas nos anos 2000, 2003 e 2005, Gazeta Mercantil e SERASA, totalizando uma amostra de 230 empresas industriais. A metodologia utilizada foi a técnica multivariada de análise fatorial, tendo em vista que a formação dos fatores possibilitaria demonstrar como os recursos destinados a inovação estão organizados. Os resultados desta investigação demonstram que os esforços das firmas para melhorar sua capacidade de inovar se estruturam em três eixos: Capital Humano, Capital Relacional e Capital Interno, expandindo assim, a organização proposta pelo IBI. A pesquisa ainda permitiu identificar que a capacidade de inovar das firmas no Brasil é mais dependente do Capital Relacional. Portanto, consegue-se ao final propor um construto inédito que demonstra a capacidade de inovar das empresas brasileiras.

Palavras chaves: Capacidade de Inovar; Capital Humano; Capital Relacional e Capital Interno.

1 INTRODUÇÃO

O esforço em compreender o fenômeno inovação dentro das empresas e mesmo na estrutura social dos países ocorre fundamentalmente no século XX, a partir dos trabalhos de Schumpeter (1985), aos quais muitos autores atribuem a responsabilidade por inserir no escopo das discussões sobre o crescimento econômico a importância da inovação, que segundo o autor, seria a **mola propulsora** do sistema capitalista (Palma, 2004; Tigre, 2005).

Aglutina-se aos trabalhos de Schumpeter (1985) ao longo do último século o desenvolvimento de pesquisas e modelos teóricos orientados para compreensão do comportamento competitivo das firmas, determinado pela gestão dos seus ativos e não mais pela estrutura de mercado em que as empresas estavam inseridas. Eleva-se, então, a importância da Teoria Baseada em Recursos para a qual a permanência das empresas no mercado passa a ser condicionada pela forma como esta gerencia os seus recursos internos, de forma a criar, a partir destes, vantagens competitivas frente aos concorrentes (Peteraf, 1993).

Criou-se neste cenário um campo fértil para pesquisas dentro das organizações, em especial sobre o papel da capacidade de inovar das firmas e sua orientação para resultados. Ressalte-se na literatura desta época o trabalho de Solow (1957), onde o autor busca relacionamento entre patentes e variáveis de desempenho.

Diferentes caminhos teóricos foram abertos para se compreender o fenômeno inovação dentro das empresas. Embora essa pluralidade por um lado tenha permitido uma visão multifacetada do fenômeno, por outro lado também dificultou o adensamento de um modelo teórico cujas premissas estivessem mais bem definidas, de modo a ser replicado em outros ambientes e universos.

A heterogeneidade da forma como as pesquisas foram e são empreendidas nesta disciplina é destacada por Cainelli, Evangelista e Savona (2004) e Pinto e Anholon (2006) como um dos limitadores para uma análise mais ampla dos resultados, tendo em vista as múltiplas variáveis utilizadas para explicar e até mesmo definir a capacidade de inovar das empresas.

Santos (2009) observa que os resultados das pesquisas empíricas que relacionam inovação com desempenho são diversos, tendo em vista as múltiplas variáveis utilizadas, tanto para explicar a capacidade de inovar, quanto a *performance* das empresas. No Brasil as dificuldades se acentuam em razão da necessidade de combinar diferentes bases de dados; fato que foi minimizado com a estruturação da Pesquisa de Inovação Tecnológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PINTEC/IBGE) no intuito de colaborar para o entendimento da inovação no Brasil.

O Departamento de Política Científica da Universidade Estadual de Campinas criou o Índice Brasil de Inovação em 2006 que compreende dois indicadores agregados, o Indicador Agregado de Esforço (IAE) e Indicador Agregado de Resultado (IAR) que representam esforço para inovar e os resultados alcançados com a inovação, respectivamente (Furtado & Quadros, 2006). Estes indicadores, por sua vez, são formados por quatro subíndices: Recursos Humanos e Atividades Inovativas (IAE); Produtos Inovadores e Receita Líquida (IAR).

É neste contexto de pesquisas sobre o relacionamento entre inovação e desempenho das firmas que também se insere este trabalho. Propõe-se aqui, por meio da análise fatorial, analisar as variáveis que integram um construto proposto para a capacidade de inovar, tendo como balizador o Índice Brasil de Inovação.

Portanto, os objetivos deste estudo foram identificar e verificar como são organizados os principais elementos que compõem a capacidade de inovar das empresas brasileiras.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O desenvolvimento das sociedades ao longo dos anos pode ser marcado pelo desenvolvimento da ciência e de suas aplicações. Identifica-se nas civilizações primitivas que o crescimento e o fortalecimento destas perpassavam pelo desenvolvimento de **práticas inovadoras**, seja no manejo da terra para fins de plantio e acesso, nas construções, sistemas de transporte, instrumentos e materiais voltados para guerra. Assim sendo, o desenvolvimento da sociedade contemporânea ocorreu sobre os alicerces do desenvolvimento científico e suas aplicações na sociedade civil (Grupp, 1998).

Lekachman (1973) argumenta que a diferença entre a sociedade contemporânea e os Estados antigos está na atual orientação da economia para o acúmulo do capital. Em adição, ele destaca que a estrutura da produção da riqueza nas sociedades atuais perpassa necessariamente as estruturas de produção das empresas instaladas nestas sociedades.

Há um consenso entre diversos autores que o desenvolvimento dos países está condicionado ao desenvolvimento de suas empresas, e este está correlacionado positivamente com a sua capacidade de inovar (Denyer & Neely, 2004; Freeman, 1990; Hinloopen, 2003; Nelson & Winter, 1982; Pavitt, 2000; Rapini, Cassiolato, & Bittencourt, 2007). Essa premissa fundamental para o estudo da inovação dentro das empresas tem como ponto de partida Schumpeter (1984):

> (...) o impulso fundamental que inicia e mantém a máquina capitalista em movimento decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria... esse processo de destruição criativa é o fato

> essencial acerca do capitalismo. É nisso que consiste o capitalismo, e é aí que têm que viver todas as empresas capitalistas (Schumpeter, 1984, p. 112-113).

Grupp (1998) ressalta as diferenças nas terminologias utilizadas para o construto inovação. Segundo este autor, a inovação quando considerada como um verbo - inovar - deve ser entendido por um processo orientado para resultados que podem ser expressos por novos produtos, novos sistemas de produção, transporte, sistema de gestão, desenvolvimento de novas fontes de suprimento de matéria prima e novos mercados, e ainda, que estas inovações proporcionem resultados financeiros, conhecidos em Schumpeter (1985) como *rents* de inovação, isto é, um resultado adicional proveniente da atividade empreendedora em combinar novos recursos. Esse lucro é o excedente do resultado tradicional, assinalado por Schumpeter (1985) como:

> A dimensão do lucro não está determinada tão definitivamente quanto a amplitude dos rendimentos do fluxo circular. Em particular, não se pode dizer dele, como dos elementos do custo neste último, que é suficiente apenas para provocar precisamente a "quantidade requerida de serviços empresariais" (Schumpeter, 1985, p. 103).

Por isso, a capacidade de inovar da firma deve estar orientada para resultados econômicos que contribuam para a sustentabilidade do negócio, a partir de ganhos **anormais** provenientes de inovações tecnológicas que promovam rupturas no fluxo circular de renda estabelecido. Schumpeter (1985) classifica as inovações basicamente em dois tipos: radical e incremental. As inovações radicais designam um processo ou produto que rompem com o paradigma tecnológico, enquanto que as inovações incrementais estão associadas à melhoria contínua.

Os fundamentos da teoria da inovação dentro da vertente evolucionária creditam o desempenho da firma à forma como seus recursos são organizados e gerenciados, bem como na capacidade idiossincrática de seus administradores em compreender as evoluções no sistema em que a firma está inserida, a fim de se apropriar do conhecimento e oportunidades necessárias para sua sobrevivência (Pavitt, 1996; Santos, 2009).

Assim, as organizações são compreendidas dentro de um sistema, onde a capacidade de tomar decisões relativas às escolhas estratégicas, adaptação às mudanças ambientais e desenvolvimento tecnológico implicarão no seu nível de rentabilidade e por consequência na sua permanência no mercado (Hodgson, 1993). No pensamento evolucionário os conceitos de equilíbrio e otimização são refutados, pois o processo de evolução é por natureza *path dependent*; com efeito, diversos equilíbrios e estágios de equilíbrio são permitidos.

Santos (2009) esquematiza as bases da Teoria da Inovação segundo a principais referências bibliográficas, destacando as contribuições proeminentes de autores importantes que têm pesquisado a área de inovação.

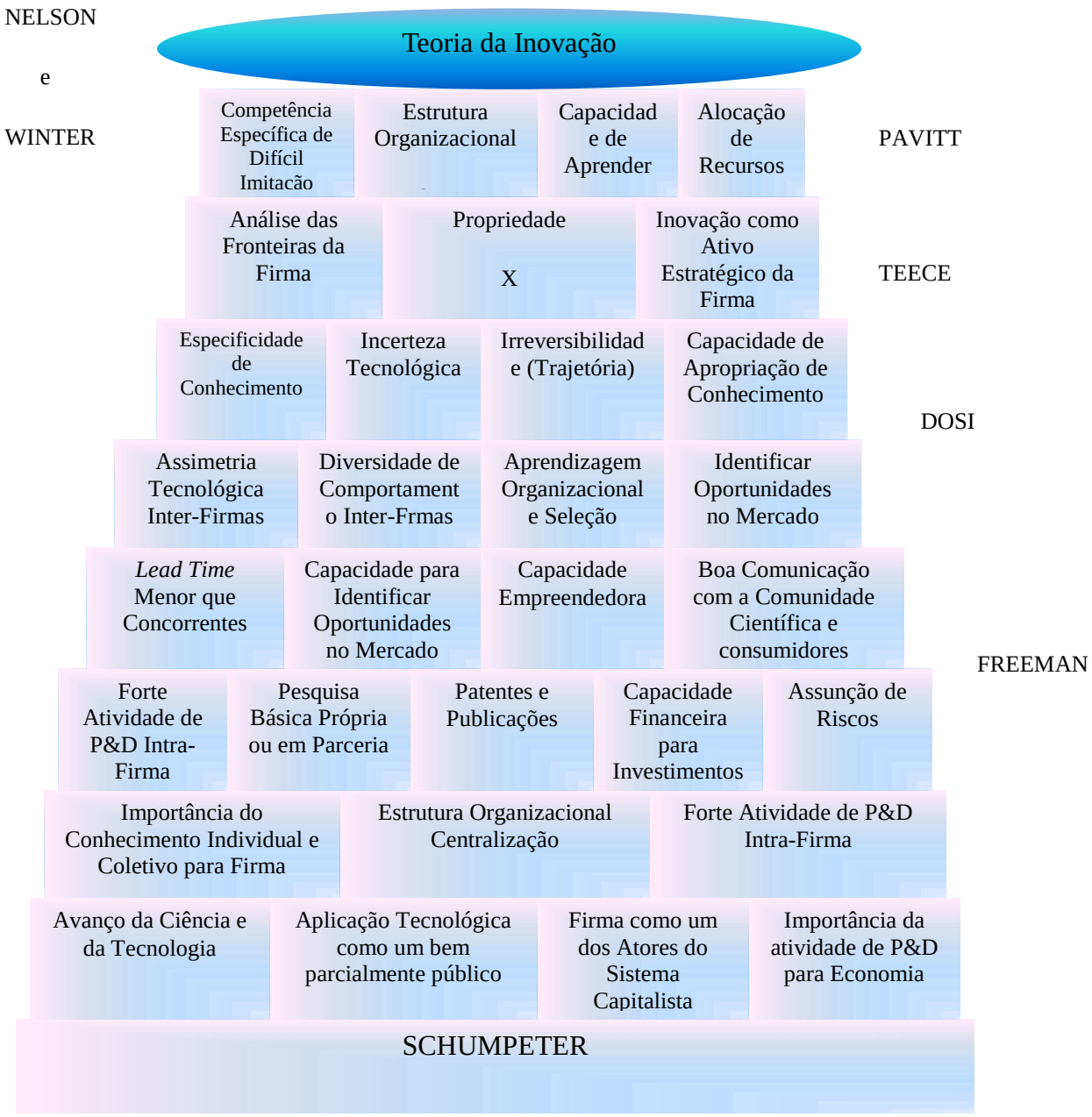


Figura 1 – Principais Autores e Contribuições para Teoria da Inovação
Fonte: Santos (2009, p. 41).

Considera-se assim, que a teoria da inovação, apoiada no pensamento schumpteriano tem influenciado e tem sido influenciada por diversos autores e escolas econômicas e organizacionais. Essa

interação, de natureza dinâmica, tem formado um *mainstream* próprio, tendo como natureza a diversidade de doutrinas (Burlamaqui & Proença, 2003; Possas, 1997).

Portanto, o desenvolvimento da teoria da inovação tem sido feito a partir da contribuição de diversos trabalhos empíricos e teóricos de pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento, onde a complexidade dos fatores que envolvem a capacidade de inovar tem tornado árdua a tarefa em definir as variáveis que favorecem o surgimento das inovações no interior das firmas, bem como seus efeitos nos resultados destas (DeBresson, 1996; Sundbo, 1998).

2.1 Indice Brasil de inovação

Tem sido uma prática nas pesquisas empíricas sobre a capacidade de inovar, a utilização, tão somente, de indicadores relativos a patentes como resultado do processo de inovação (Duguet, 2003), ou o foco excessivo em P&D como esforço em inovação (Andreassi, 1999; Baldwin, Hanel, & Saboriun, 2002; De Negri, 2006; Morganti, 2005).

No Brasil merecem destaque os trabalhos desenvolvidos pelo Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, onde foi elaborado o IBI.

> A proposta do IBI é criar um índice de inovação das empresas do setor industrial para ordená-las de acordo com seu grau de inovação (...) a idéia de criar um indicador agregado de inovação parte da premissa de que o processo de inovação é complexo e multifacetado, devendo, portanto seu índice compreender vários indicadores parciais referentes a dimensões específicas-chaves desse processo. Duas dimensões destacam-se nessa variedade: de um lado a necessidade de incluir os esforços realizados pelas empresas para inovar, e de outro, os resultados tecnológicos e econômicos da inovação (Furtado & Quadros, 2006, p. 26).

Assim, o IBI é formado por dois conjuntos agregados de indicadores, a saber: IAE e IAR. Estes indicadores agregados, por sua vez, são desmembrados em dois indicadores cada: o Índice de Atividades Inovativas (IAI) e o Índice de Recursos Humanos (IRH) que compõem o IAE, enquanto que o IAR é formado pelo Índice de Produtos Inovadores (IPT) e pelo Índice de Receita Líquida de Vendas (IRV).

O cálculo do IBI, segundo, Furtado e Quadros (2006) segue a fórmula:

$$IBI = (IAI \cdot P_1 + IRH \cdot P_2)Q_1 + (IPT \cdot P_3 + IRV \cdot P_4)Q_2$$

Onde,

$$P_1 + P_2 = 1 \qquad P_3 + P_4 = 1 \qquad Q_1 + Q_2 = 1$$

A Figura 2 apresenta a metodologia de cálculo detalhada do IBI com os indicadores agregados e os índices que os subsidiam.

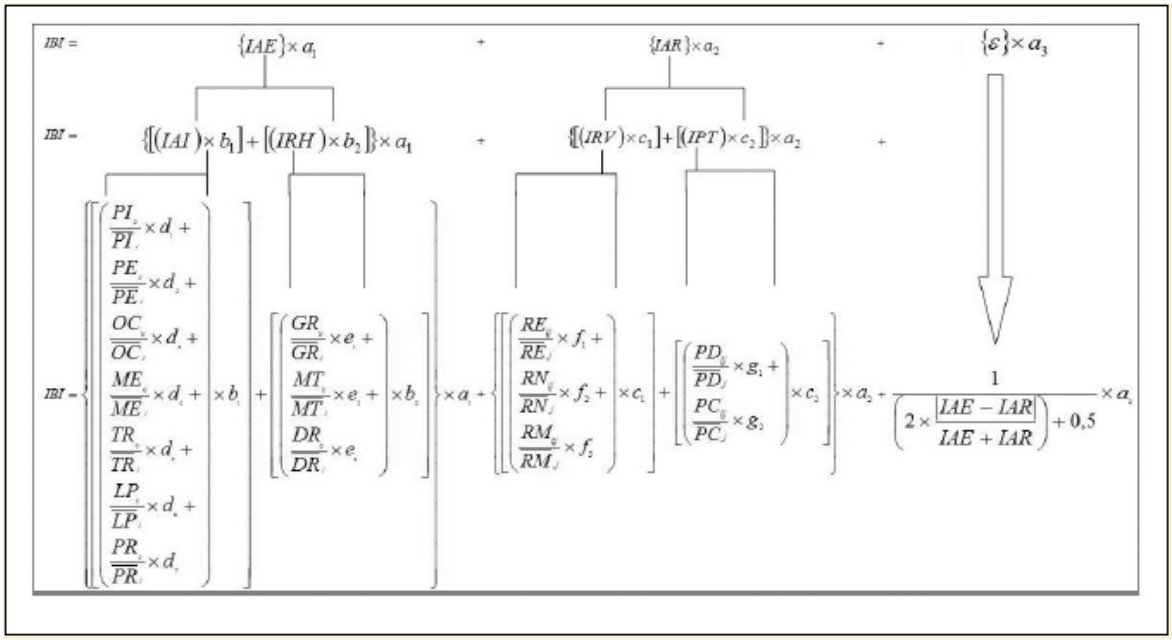
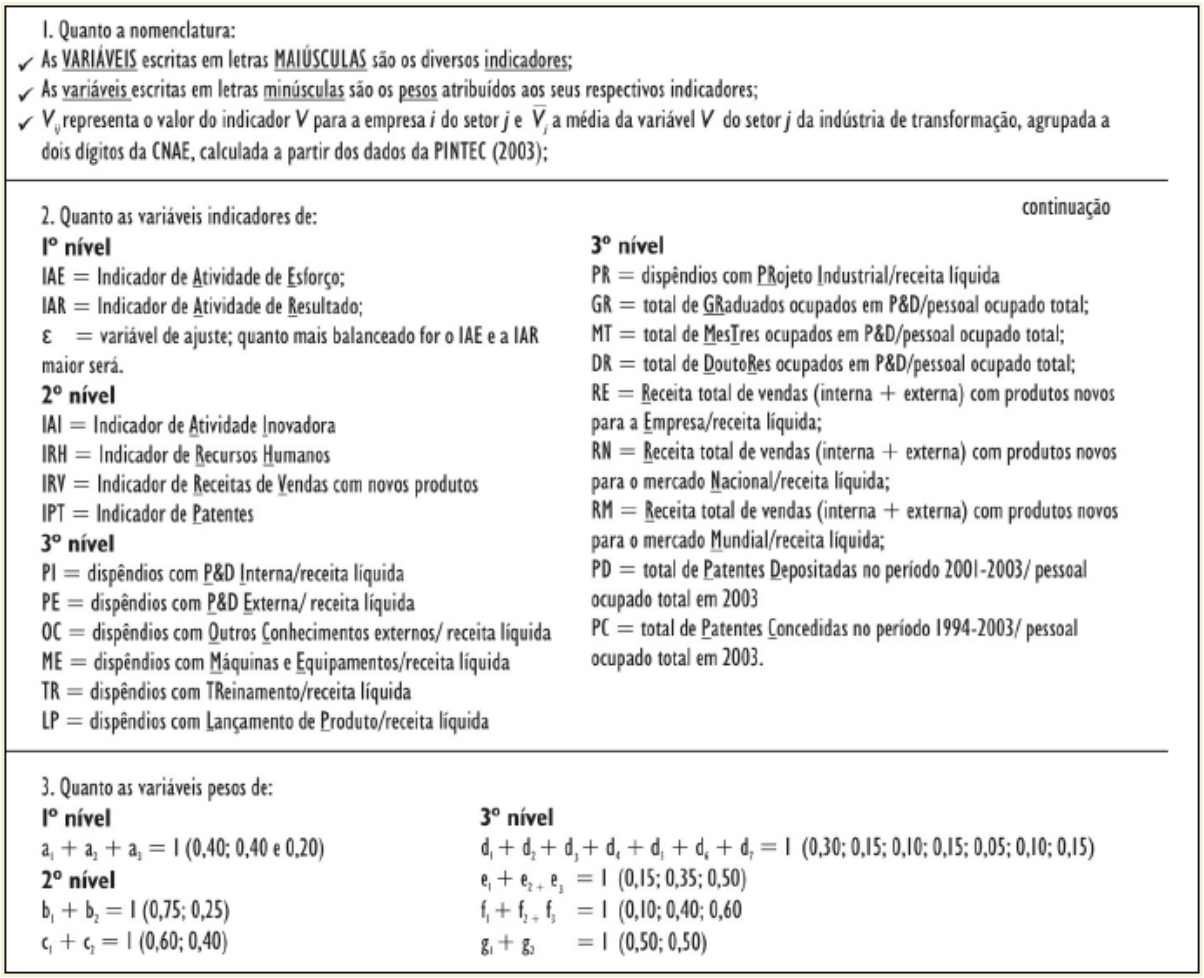


Figura 2 – Fórmula detalhada do IBI
Fonte: Furtado e Quadros (2006, p. 27).

Observa-se no IBI um construto que versa pela integração de duas dimensões que, em hipótese, apresentam relações de causa e efeito. Desta forma, não se apresenta como um modelo orientado para a capacidade de inovar, tão somente, mas que seja capaz, também, de agregar os resultados deste **esforço inovador**.

A Figura 3 traz uma análise detalhada das variáveis utilizadas na construção do IBI (Figura 2) onde se ressalta a normalização das variáveis que envolvem dispêndio e pessoal com os totais da empresa (Receita e Pessoal Ocupado), de forma a relativizar a dimensão das empresas.



1. Quanto a nomenclatura:
- ✓ As VARIÁVEIS escritas em letras MAIÚSCULAS são os diversos indicadores;
- ✓ As variáveis escritas em letras minúsculas são os pesos atribuídos aos seus respectivos indicadores;
- ✓ V_{ij} representa o valor do indicador V para a empresa i do setor j e $\overline{V}_j$ a média da variável V do setor j da indústria de transformação, agrupada a dois dígitos da CNAE, calculada a partir dos dados da PINTEC (2003);

2. Quanto as variáveis indicadores de: (continuação)

1º nível
IAE = Indicador de Atividade de Esforço;
IAR = Indicador de Atividade de Resultado;
ε = variável de ajuste; quanto mais balanceado for o IAE e a IAR maior será.

2º nível
IAI = Indicador de Atividade Inovadora
IRH = Indicador de Recursos Humanos
IRV = Indicador de Receitas de Vendas com novos produtos
IPT = Indicador de Patentes

3º nível
PI = dispêndios com P&D Interna/receita líquida
PE = dispêndios com P&D Externa/ receita líquida
OC = dispêndios com Outros Conhecimentos externos/ receita líquida
ME = dispêndios com Máquinas e Equipamentos/receita líquida
TR = dispêndios com TReinamento/receita líquida
LP = dispêndios com Lançamento de Produto/receita líquida

3º nível
PR = dispêndios com PRojeto Industrial/receita líquida
GR = total de GRaduados ocupados em P&D/pessoal ocupado total;
MT = total de MesTres ocupados em P&D/pessoal ocupado total;
DR = total de DoutoRes ocupados em P&D/pessoal ocupado total;
RE = Receita total de vendas (interna + externa) com produtos novos para a Empresa/receita líquida;
RN = Receita total de vendas (interna + externa) com produtos novos para o mercado Nacional/receita líquida;
RM = Receita total de vendas (interna + externa) com produtos novos para o mercado Mundial/receita líquida;
PD = total de Patentes Depositadas no período 2001-2003/ pessoal ocupado total em 2003
PC = total de Patentes Concedidas no período 1994-2003/ pessoal ocupado total em 2003.

3. Quanto as variáveis pesos de:

1º nível
$a_1 + a_2 + a_3 = 1$ (0,40; 0,40 e 0,20)

2º nível
$b_1 + b_2 = 1$ (0,75; 0,25)
$c_1 + c_2 = 1$ (0,60; 0,40)

3º nível
$d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 = 1$ (0,30; 0,15; 0,10; 0,15; 0,05; 0,10; 0,15)
$e_1 + e_2 + e_3 = 1$ (0,15; 0,35; 0,50)
$f_1 + f_2 + f_3 = 1$ (0,10; 0,40; 0,60
$g_1 + g_2 = 1$ (0,50; 0,50)

Figura 3 – Legenda do IBI
Fonte: Furtado e Quadros (2006, p. 27).

Os pesos adotados para calcular o IBI, apresentados na parte inferior da figura, não foram explicitados, sugerindo que houve uma decisão subjetiva sobre os mesmos, fato que descerra outros horizontes de pesquisa.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Tipo de Pesquisa

Face os objetivos propostos para este trabalho, optou-se por uma pesquisa documental com finalidade metodológica (Vergara, 1998) e abordagem quantitativa.

A pesquisa quantitativa no campo da teoria da inovação tem sido facilitada pela evolução da base teórica e da criação de dados secundários do tipo *survey* para construção de séries históricas

(Duguet, 2003), além, é claro, da existência de diversas técnicas estatísticas multivariadas amplamente utilizadas em outras disciplinas.

3.2. Construto Capacidade de Inovar: Variáveis Intervenientes

A estrutura do modelo IBI busca convergir os resultados de esforço e desempenho por meio de soma, e é justamente nesse aspecto que este artigo se distancia do modelo proposto pelo IBI, pois o interesse desta pesquisa está na análise mais detalhada da capacidade de inovar da firma, a partir da realidade empírica brasileira.

Com relação às variáveis de esforço inovador integrantes do IBI, observa-se um conjunto bem montado e diversificado de indicadores voltados para Atividade de Recursos Humanos e Atividade Inovativas, conforme Figuras 2 e 3, onde no primeiro grupo estão associados à quantidade de pessoal dedicado a P&D, estratificados por formação acadêmica e no segundo grupo estão relacionados os esforços em P&D Interno e Externo, Aquisições de Maquinas e Software, Dispêndio com Treinamentos e lançamento de Projetos Industriais e Novos Produtos. Estas variáveis sugerem os principais elementos que compõem a capacidade de inovar de empresas brasileiras.

Entretanto, no que concerne aos indicadores utilizados para a dimensão desempenho, eles não se relacionam ao desempenho da firma como um todo e, tampouco, aos resultados do tipo *rents* como postulado por Shumpeter (1985). Tratam-se, apenas, de índices relacionados à participação de novos produtos nas receitas, ignorando, assim, as métricas tradicionalmente utilizadas em finanças corporativas, que reclamam sempre uma relação entre resultado líquido e outras variáveis (Patrimônio Líquido, Vendas e Ativos).

Assim, as variáveis de 3º nível do modelo IBI relacionadas ao desempenho foram substituídas pelas variáveis de desempenho *Return on Assets* (ROA), *Return on Equity* (ROE), *Return on Sales* (ROS) e Margem Operacional, como forma de avaliar de forma integrada os investimentos em inovação e os resultados alcançados. Sabe-se que há grande quantidade de indicadores derivados destes ou que buscam apoiar-se apenas em resultados de fluxo de caixa, valorização de ações, dividendos e variações percentuais. Todavia, a escolha dos quatro indicadores acima listados está ancorada no amplo uso dos mesmos no mercado e na academia.

A escolha desses indicadores, também, está associada à disponibilidade de dados junto às bases consultadas, de forma a evitar o uso de variáveis como *proxy* ou variáveis categóricas.

No Quadro 1 são apresentadas as variáveis integrantes do construto proposto.

Formação das Variáveis			
Nomenclatura	**Descrição**	**Unidade de Medida**	**Fonte**
Dout	Total de **doutores** dedicados exclusivamente a P&D em relação ao efetivo total.	%	PINTEC
Mest	Total de **mestres** dedicados exclusivamente a P&D em relação ao efetivo total.	%	PINTEC
Grad	Total de **graduados** dedicados exclusivamente a P&D em relação ao efetivo total.	%	PINTEC
Tecn	Total de **técnicos** dedicados exclusivamente a P&D em relação ao efetivo total.	%	PINTEC
Total_hum_ped	Total de pessoas dedicadas a P&D em relação ao efetivo total.	%	PINTEC
Treinamento	Total dos dispêndios em **treinamento** dividido pela receita da firma.	%	PINTEC / SERASA E GAZETA
PeD_Interno	Total dos dispêndios em **P&D interno** dividido pela receita da firma.	%	PINTEC / SERASA E GAZETA
Aq_Maq	Total dos dispêndios em **aquisição de máquinas** pela receita da firma.	%	PINTEC / SERASA E GAZETA
Intro_inov_tec	Total dos dispêndios em **introdução de inovações tecnológicas** dividido pela receita da firma.	%	PINTEC / SERASA E GAZETA
PeD_Externo	Total dos dispêndios em **P&D externo** dividido pela receita da firma.	%	PINTEC / SERASA E GAZETA
Conhec_Externo	Total dos dispêndios na aquisição de **conhecimento externo** dividido pela receita da firma.	%	PINTEC / SERASA E GAZETA
ROA	Lucro líquido do período dividido pelo total do ativo.	%	SERASA E GAZETA
ROS	Lucro líquido do período dividido pela receita total.	%	SERASA E GAZETA
ROE	Lucro líquido do período dividido pelo patrimônio líquido.	%	SERASA E GAZETA
Margem_ Operacional	Lucro operacional do período dividido pela receita total.	%	SERASA E GAZETA

Quadro 1 – Identificação das Variáveis
Fonte: Elaborado pelos autores

A escolha das variáveis obedeceu a alguns critérios, a fim de permitir o melhor tratamento dos dados. Os principais foram: uniformização dos dados financeiros em unidades de milhares e a padronização das variáveis, a fim de apresentarem uma estrutura mais próxima da distribuição normal.

3.3 Coleta de Dados: Procedimentos e Instrumentos

A pesquisa foi realizada com base em dados secundários oriundos de três fontes distintas, Gazeta Mercantil, SERASA e IBGE-PINTEC, sendo que as bases da Gazeta Mercantil e SERASA proveram as informações inerentes às variáveis relativas ao desempenho e a do IBGE-PINTEC as informações relacionadas ao esforço inovador. As bases foram combinadas por meio do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) nas instalações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em razão da política de segurança das informações daquela instituição e o tratamento estatístico foi realizado por meio do *software* SPSS versão 15.0.

Trabalhou-se com os dados disponibilizados pelo IBGE referentes às pesquisas PINTEC publicadas em 2000, 2003 e 2005. Para os dados de desempenho, provenientes da base Gazeta Mercantil e SERASA, foram utilizados aqueles relacionados aos anos seguintes, isto é 2001, 2004 e 2006. Essa estratégia foi utilizada em conformidade com Cozzarin (2004) onde postula que os resultados médios oriundos do processo inovativo começam a ocorrer no ano posterior aos investimentos em inovação.

A base de dados utilizada contemplou empresas extrativistas e de transformação de 25 setores, conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Os segmentos mais representativos em quantidade de empresas foram: Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas, Produtos Têxteis, Químicos, Siderúrgicos, Artefatos de Couro e Calçados e Máquinas e Equipamentos.

Desta forma, as amostras tratadas estatisticamente foram 1.608 empresas em 2000; 231 empresas em 2003 e 277 empresas em 2005. A variação observada da primeira para a segunda pesquisa deve-se à forma de preenchimento do formulário da PINTEC, pois quando a empresa não dispunha das informações, atribuía-se o valor **zero** nos campos; logo, não se pode afirmar que o **zero** representa uma empresa sem investimento naquele recurso, ou se optou por não informá-lo. Nas pesquisas seguintes o campo não apresentava valor, salvo se a própria os colocasse, do contrário o campo era anulado.

3.4 Tratamento dos Resultados

A análise fatorial é uma técnica bastante utilizada nos estudos organizacionais, face as suas potencialidades, em especial, pela capacidade em resumir um universo de variáveis em fatores, que se apresentam como uma dimensão latente de um conjunto de variáveis que possuem inter-relações.

> Com a análise fatorial, o pesquisador pode primeiro identificar as dimensões separadas da estrutura e então determinar o grau em que cada variável é explicada por cada dimensão. Uma vez que essas dimensões e explicação de cada variável estejam determinadas, os dois principais usos da análise fatorial – resumo e redução dos dados – podem ser conseguidos. Ao resumir os dados, a análise fatorial obtém dimensões latentes, que quando interpretadas e compreendidas, descrevem os dados em um número muito menor de conceitos do que as variáveis originais. A redução dos dados pode ser conseguida calculando escores para cada dimensão latente e substituindo as variáveis originais pelos mesmos (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2005, p. 91).

Portanto, a análise fatorial não tem por interesse verificar relações de causa-efeito entre fenômenos, mas estabelecer fatores que são explicados por variáveis que possuem uma estrutura estatística de interdependência.

A utilização da análise fatorial neste trabalho, como já destacado, teve como alvo verificar os graus de interdependência entre as variáveis, de forma a identificar e verificar a organização dos recursos relativos à capacidade de inovar, além de permitir uma comparação direta com o modelo proposto pelo Índice Brasil de Inovação.

Hair et al. (2005) recomenda que a amostra não seja inferior a 50 observações, sendo que o desejado seria um número superior a 100, ou, 10 a 20 observações para cada variável. Os autores, ainda sugerem, para um melhor ajuste do modelo, que seja feito o teste Barlett de esfericidade. Além do teste do Barlett, há o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que compara a magnitude do coeficiente de correlação observado com a magnitude do coeficiente de correlação parcial. Levando em conta que os valores deste teste variam de 0 a 1, pequenos valores de KMO (abaixo de 0,50) indicam a não adequabilidade da análise e valores próximos de 1,0 indicam que o método de analise fatorial é perfeitamente adequado para o tratamento dos dados.

A interpretação dos resultados deu-se por meio da matriz rotacionada. As cargas fatoriais foram consideradas significantes, a partir, da Tabela 1 sugerida em Hair et al. (2005).

Tabela 1 – Orientação para definição de cargas fatoriais.

Orientações para identificação de cargas fatoriais significantes com base no tamanho da amostra	
Carga Fatorial	Tamanho Necessário da Amostra
0,30	350
0,35	250
0,40	200
0,45	150
0,50	120
0,55	100
0,60	85
0,65	70
0,70	60
0,75	50

Fonte: Hair et al. (2005, p. 107)

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados respeitou a cronologia das pesquisas, 2000, 2003 e 2005, de forma a entender cada período. No final desta seção é apresentada uma avaliação longitudinal das três pesquisas encerrando no modelo que estrutura a realidade da capacidade de inovar das empresas brasileiras para o período em análise.

Na expectativa de facilitar a leitura e análise dos dados, optou-se por evidenciar no corpo do texto os resultados descritivos e as matrizes rotacionadas da ferramenta fatorial, bem como os resultados dos testes.

Na Tabela 2, verifica-se no conjunto de variáveis que representam os investimentos da empresa na capacidade de inovar em 2000, a representatividade do item Conhecimento Externo, com uma média de 0,46% da receita das empresas. Num segundo bloco aparecem de forma semelhante os investimentos em P&D Interno, Aquisições de Máquinas, P&D Externo e Introdução de Inovações tecnológica. Um pouco abaixo deste grupo encontra-se a variável treinamento. Neste sentido, a preponderância dos dispêndios na capacidade de inovar das empresas no Brasil, relativas ao ano 2000, encontra-se na aquisição de conhecimentos externos à firma.

Não obstante, verifica-se que foi baixa a intensidade quantitativa e qualitativa de pessoas dedicadas a P&D Interno, onde menos de 1,03% das pessoas empregadas nas empresas nacionais estão dedicadas a P&D e é fraca a participação de mestres e doutores. O que reforça os trabalhos de Arruda, Vermulum e Hollanda (2006) que atribuem o atraso tecnológico brasileiro a dificuldade de associar os pesquisadores às empresas privadas.

Tabela 2 – Estatística descritiva da amostra: Ano 2000

Variáveis	Média	Desvio Padrão	N	Variáveis	Média	Desvio Padrão	N
Doutores	0,0007	0,01454	1608	P&D Externo	,0016445	1,03010	1608
Mestres	0,0007	0,00548	1608	Conhecimento Externo	,0046751	1,03217	1608
Graduados	0,0051	0,02161	1608	Introdução Inovação Tecnológica	,0015931	1,03243	1608
Técnico	0,0039	0,01590	1608	ROA	-0,00439	0,99420	1608
Total Pessoas em P&D	0,0103	0,03923	1608	ROE	-0,00043	1,01222	1608
Treinamento	,0012475	1,03228	1608	ROS	-0,02131	0,51628	1608
P&D Interno	,0015361	1,03243	1608	Margem_ Operacional	0,00602	0,97116	1608
Aquisição de Máquinas	,0015488	1,03200	1608				

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise fatorial das 1608 empresas analisadas para o período de 2000 apresentou uma melhor distribuição em quatro fatores, conforme a Tabela 3.

O fator 1 integrou com alta correlação as variáveis Treinamento, P&D Interno, Aquisição de Máquinas e Introdução de Inovações Tecnológicas. Destaca-se que são todos investimentos que se desenvolvem no âmbito da firma. Além disso, o Treinamento não apresentou correlação com as variáveis relacionadas com pessoas.

Tabela 3 – Estrutura da Capacidade de Inovar: Ano 2000

MATRIZ ROTACIONADA: ANO 2000				
Variáveis	FATORES			
	1	2	3	4
Graduados	,009	,866	,026	,044
Tecnicos	-,003	,697	,106	,044
Total Pessoal em P&D	,004	,984	,046	,018
Doutores	-,004	,333	-,036	-,069
Mestres	,014	,722	,012	,007
Treinamento	,997	,005	,003	,001
P&D Interno	,997	,005	,003	-,002
Aquisição de Máquinas	,970	,002	,000	,001
P&D_Externo	,000	-,011	-,018	,736
Conhecimento Externo	-6,36E-005	-,022	,003	,729
ROA	,004	,042	,548	-,053
ROE	,000	-,002	,035	-,038
ROS	-,001	,025	,951	-,003
Margem Operacional	-,001	,026	,940	,001
Introdução Inovação Tecnológica	,997	,005	,003	-,003

Método de Extração: Principal Component Analysis; Método de Rotação: Varimax with Kaiser Normalization.
Fonte: Elaborado pelos autores

O segundo fator integrou com boa correlação as variáveis que envolvem as pessoas dedicadas a P&D, a única exceção foi o indicador doutor que apresentou a menor carga fatorial, porém superior a 0,3, considerada representativa em razão da dimensão da amostra.

O fator 3 convergiu as variáveis relacionadas com desempenho, excluindo o ROE que não apresentou correlação com nenhum fator. Assim, pode-se afirmar que as variáveis de desempenho que estão mais relacionadas com a dinâmica do negócio apresentaram boa correlação frente às variáveis da capacidade de inovar das empresas, tendo em vista, que o ROA, ROS e Margem Operacional apresentaram fortes cargas fatoriais, em especial, os dois últimos.

As variáveis P&D Externo e Conhecimento Externo formaram o fator 4 com ótima correlação. Observa-se aqui um agregado específico não diferenciado no IBI. Trata-se de uma estratégia de

investimento em inovação diferente do fator 1, pois valoriza a apropriação de conhecimento externo enquanto que o fator 1 refere-se a conhecimento interno. A esta importância, soma-se o fato de que o Conhecimento Externo foi o indicador que absorveu um maior dispêndio de recursos no período.

No tocante a confiabilidade dos resultados, apresenta-se na Tabela 4 os indicadores de ajuste que confirmam que o modelo é adequado estatisticamente, em especial, pelo teste KMO ter alcançado um resultado muito próximo do ajuste desejável (0,5).

Tabela 4 – Testes de Ajuste: Ano 2000

KMO e Teste de Barlett	
KMO	0,421
Teste de Barlett (Chi-Square)	4.572,01
Df	105
Sig.	0,000

Fonte: Resultado extraído SPSS 15.0 pelos autores

A Tabela 5 mostra os resultados descritivos para PINTEC publicada em 2003 onde identifica-se um aumento no volume médio de investimentos em todas as variáveis relacionadas com a capacidade de inovar, em especial, nas atividades de Conhecimento Externo e Introdução de Inovação Tecnológica, pois neste ano passaram a representar, em média, 10,78% e 6,29% ante 0,46% e 0,16%.

Tabela 5 – Estatística Descritiva da amostra: Ano 2003

Variáveis	Média	Desvio Padrão	N	Variáveis	Média	Desvio Padrão	N
Doutores	0,0009	0,0049	231	P&D Externo	0,0936	1,4440	231
Mestres	0,0029	0,0088	231	Conhecimento Externo	0,1078	1,6330	231
Graduados	0,0178	0,0470	231	Introdução Inovação Tecnológica	0,0629	1,3862	231
Técnico	0,0159	0,0548	231	ROA	0,0129	0,5040	231
Total Pessoas em P&D	0,0403	0,0975	231	ROE	0,0156	0,6698	231
Treinamento	0,0936	1,4449	231	ROS	-0,0099	0,2060	231
P&D Interno	0,1078	1,6330	231	Margem_ Operacional	0,0050	0,1383	231
Aquisição de Máquinas	0,0919	1,9002	231				

Fonte: Elaborado pelos autores

Destaca-se, ainda, de forma positiva nos resultados de 2003 a maior participação das pessoas dedicadas a P&D em relação ao quadro de funcionários, frente à realidade de 2000.

A Tabela 6 traz os resultados das inter-relações entre as variáveis para o ano de 2003. Nota-se que o melhor ajuste continuou sendo em 4 fatores.

Tabela 6 – Matriz Rotacionada: Ano 2003

MATRIZ ROTACIONADA: ANO 2003				
Variáveis	FATORES			
	1	2	3	4
Mestres	,435	-,019	,016	,104
Doutores	,230	,057	,049	,312
Graduados	,836	-,022	,011	-,066
Técnicos	,867	,027	,014	,048
Total Pessoal em P&D	,981	,027	,038	,085
ROA	-,276	-,101	-,006	,498
ROE	,243	,003	-,034	-,187
ROS	,106	,023	-,002	,941
Margem Operacional	,102	,022	-,020	,946
Treinamento	-4,75E-005	,060	,937	,046
P&D Interno	,063	,930	,252	,064
Aquisição de Máquinas	-,045	,960	-,069	-,049
P&D Externo	-,035	-,033	,854	-,037
Conhecimento Externo	,085	,131	,904	,038
Introdução Inovação Tecnológica	,000	,997	,012	-,004

Método de Extração: Principal Component Analysis; Método de Rotação: Varimax with Kaiser Normalization.

Fonte: Elaborado pelos autores

O primeiro fator congregou as variáveis relacionadas às pessoas dedicadas em P&D, de forma semelhante aos resultados do ano 2000. Todavia, a variável **doutores** apresentou carga fatorial mais elevada no quarto fator que compreende as variáveis de desempenho. Ressalta-se que esta mesma variável apresentou baixo relacionamento na pesquisa anterior dentro do fator que relacionou a participação de pessoas em P&D.

O fator 2 foi formado pelas variáveis P&D Interno, Aquisição de Máquinas e Introdução de Inovação Tecnológica, onde apresentaram excelente carga fatorial; contudo, a variável Treinamento

não demonstrou carga fatorial significativa para este agregado, divergindo assim do resultado do ano 2000.

O terceiro fator agregou novamente as variáveis relacionadas à aquisição de conhecimento externo a organização (P&D Externo e Conhecimento Externo) com ótimas cargas fatoriais, demonstrando assim, coerência com os resultados da pesquisa do ano 2000. Entretanto, o fator agregou a variável Treinamento, que apesar de voltada para a obtenção de conhecimento interno mostrou-se aqui mais alinhada à obtenção de conhecimento externo à firma.

O fator 4 consolidou novamente as variáveis de desempenho e, tal como na pesquisa de 2000, a variável ROE não encontrou carga fatorial significativa com nenhum fator. Em adição, observa-se, como já mencionado, a presença da variável **doutores** apresentando relacionamento significativo com as variáveis de desempenho ROA, ROS e Margem Operacional.

A Tabela 7 apresenta os testes de ajuste ao modelo considerado, tendo em vista o resultado do teste KMO próximo a 0,5; além disso, a análise foi feita tendo como base, cargas fatoriais superiores a 0,4 em função do tamanho da amostra.

Tabela 7 – Testes de Ajuste: Ano 2003

KMO e Teste de Barlett	
KMO	0,421
Teste de Barlett (Chi-Square)	4.572,01
Df	105
Sig.	0,000

Fonte: Elaborado pelos autores

A Tabela 8 apresenta os resultados da estatística descritiva para o ano 2005, onde, na média, identifica-se uma queda percentual dos dispêndios dedicados em capacidade de inovar, exceção da variável P&D Externo. Adicionalmente verifica-se um decréscimo na quantidade de pessoas alocadas em P&D, quando comparado com o ano de 2003.

Assim como na pesquisa realizada no ano 2000, observa-se que os indicadores relacionados à aquisição de conhecimento externo e P&D Externo foram mais significativos que os investimentos no desenvolvimento da capacidade de inovar internamente. Desta forma, pode-se afirmar que, em média, as empresas brasileiras direcionam seus investimentos para aquisição de conhecimento ou terceirização de pesquisa e desenvolvimento, em detrimento ao fomento destes no seu interior.

Tabela 8 – Estatística Descritiva da amostra: Ano 2005

Variáveis	Média	Desvio Padrão	N	Variáveis	Média	Desvio Padrão	N
Doutores	0,0006	0,00308	277	P&D Externo	0,3076	1,5662	277
Mestres	0,0024	0,00830	277	Conhecimento Externo	0,1366	1,4762	277
Graduados	0,0163	0,03387	277	Introdução Inovação Tecnológica	0,0462	1,4178	277
Técnico	0,0101	0,02486	277	ROA	0,0259	0,0424	277
Total Pessoas em P&D	0,0326	0,06216	277	ROE	0,0314	0,0635	277
Treinamento	0,0261	0,0794	277	ROS	0,0028	1,8485	277
P&D Interno	0,0180	1,1269	277	Margem_ Operacional	0,0066	1,8554	277
Aquisição de Máquinas	0,0425	1,6197	277				

Fonte: Elaborado pelos autores

Em função dos resultados pode-se inferir que o perfil da capacidade de inovar das firmas brasileiras está mais voltado para a replicação de conhecimento e inovações incrementais do que a busca de desenvolvimento de inovações radicais e estratégicas para a firma nacional.

A Tabela 9 traz a matriz rotacionada para o ano 2005 que apresentou resultados semelhantes aos anos 2000 e 2003, porém com variações interessantes dentro do escopo deste trabalho.

O primeiro fator consolidou o esforço realizado dentro das organizações no desenvolvimento de inovação agregando com excelente correlação as variáveis P&D Interno, Aquisição de Máquinas e Introdução de Inovação Tecnológica. Não obstante, o indicador **Treinamento** voltou a apresentar carga significativa para este fator, assim como ocorreu na pesquisa do ano 2000.

O segundo fator convergiu às variáveis que explicam a distribuição das pessoas dedicadas à P&D. Igualmente ao que ocorreu nas demais pesquisas, com a exceção da variável **Doutores**, todas as outras apresentaram cargas correlacionadas de forma significativa. Isto demonstra que o perfil dos profissionais dedicados a P&D dentro das firmas no Brasil está mais voltado para os níveis técnicos e de graduação, com baixa participação de mestres e doutores.

Tabela 9 – Matriz Rotacionada: Ano 2005

MATRIZ ROTACIONADA: ANO 2005				
Variáveis	FATORES			
	1	2	3	4
ROA	-,006	,062	,707	,027
ROE	,002	,036	,115	-,152
ROS	,030	-,014	,963	-,036
Margem Operacional	,031	-,013	,963	-,033
Treinamento	,488	,181	,082	-,053
P&D Interno	,993	-,040	,010	,017
Aquisição Máquinas	,984	-,063	-,038	,005
P&D Externo	-,006	,005	,020	,772
Conhecimento Externo	-,006	,033	-,001	,099
Introdução Inovação Tecnológica	,984	-,062	-,028	,009
Graduação	,008	,740	,040	,360
Tecnico	,025	,876	,002	-,213
Mestrado	,018	,654	,034	,411
Doutorado	,013	,371	,054	,723
Total de Pessoas em P&D	,021	,967	,032	,180

Método de Extração: *Principal Component Analysis*; Método de Rotação: *Varimax with Kaiser Normalization*.

Fonte: Elaborado pelos autores

O terceiro fator agregou, novamente, as variáveis de desempenho relacionadas com o giro do negócio (ROA, ROS e Margem Operacional), sendo que o ROE não apresentou correlação significativa com nenhum fator, assim como nas demais pesquisas.

O quarto fator apresentou uma formatação diferente das pesquisas anteriores, pois aproximou as variáveis P&D Externo e Conhecimento Externo da variável **Doutores**. Este fator ratifica, em concordância com os resultados dos anos 2000 e 2003, a necessidade de uma distinção destes indicadores dos demais que expressam a capacidade de inovar da firma.

Os testes de ajuste para o modelo aplicado em 2005 foram ainda mais significativas, com o KMO superior ao limite desejável 0,5, o que validou o uso da técnica.

Tabela 10 – Testes de Ajuste: Ano 2003

KMO e Teste de Barlett	
KMO	0,553
Teste de Barlett (Chi-Square)	6.903,4
Df	105
Sig.	0,000

Fonte: Elaborado pelos autores

4.1 A Formação do Construto Capacidade de Inovar

Os testes realizados sugerem uma estrutura da capacidade de inovar das empresas brasileiras coerente com o modelo IBI. Indicam ainda que esta estrutura se manteve relativamente estável ao longo dos cinco anos analisados nas três pesquisas, sendo a única exceção o posicionamento da variável **Doutores** como um recurso voltado para a inovação.

A variável **treinamento** apresentou-se ora como elemento interno ora como elemento externo da capacidade de inovar; resultado interessante e extremamente plausível, quando se considera que as empresas investem em treinamentos para capacitação/formação de seus profissionais, sejam eles desenvolvidos no interior ou no exterior da firma.

Outrossim, verifica-se que a variável ROE não explica bem o desempenho do negócio. Esta variável, que mensura a atratividade do negócio para o acionista, levanta um novo questionamento, a ser mais bem analisado, sobre o relacionamento entre a capacidade de inovar e os ganhos diretos para os acionistas.

A Figura 4 procura esquematizar, de maneira sintética, os fatores que integram os esforços em inovação das empresas brasileiras, tomando como base os resultados da análise fatorial realizada sobre indicadores de esforços em inovação e de desempenho do negócio coletados em empresas entre os anos 2000 e 2005.



Figura 4 – Estrutura da Capacidade de Inovar das Firmas Brasileiras
Fonte: Elaborado pelos autores

O IBI procura associar os indicadores de esforços em inovação (capacidade de inovar) e os resultados decorrentes destes esforços, com a finalidade de buscar um grau de inovação para cada empresa. De acordo com o IBI, os esforços em inovação se dividem em dois grupos: Recursos Humanos e Atividades Inovativas. No entanto, o presente trabalho demonstrou que dentro do grupo Atividades Inovativas existem dois grupos de esforços que em certa medida revelam o foco da orientação de cada empresa na busca por conhecimento; algumas empresas preferem desenvolver internamente o conhecimento a ser incorporado em inovações enquanto outras preferem adquiri-lo externamente.

Finalmente, a variável Doutor não demonstrou correlação significativa com os fatores que compõem a capacidade de inovar das firmas.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa procurou primariamente identificar e verificar como são organizados os principais elementos que compõem a capacidade de inovar de empresas brasileiras, e, de forma secundária, comparar a organização identificada com a organização sugerida pelo Índice Brasil de Inovação, e com postulados teóricos, a partir de evidências empíricas coletadas em empresas brasileiras dentro do período de 2000 a 2005.

A literatura que tem investigado como as empresas se estruturam para inovar, por vezes, concentra-se nos indicadores relacionados à P&D ou patentes. Assim, conseguiu-se nesta pesquisa

identificar um conjunto maior de variáveis que explicassem a capacidade de inovar e ainda verificar como estas se organizam dentro desta estrutura.

Adicionalmente, o presente trabalho, diferentemente do IBI, utilizou indicadores tradicionais de desempenho financeiro para medir o desempenho do negócio como função da capacidade de inovar das empresas.

Os resultados da pesquisa sugerem que a capacidade de inovar agrega os esforços em inovação, não em dois grupos como sugerido pelo IBI, mas em três grupos que foram denominados: **Capital Humano, Capital Relacional e Capital Interno**.

Os resultados desta pesquisa chamam a atenção para a distinção existente, para a realidade brasileira, entre estratégias voltadas para aquisição ou desenvolvimento de conhecimento em outras fontes externas à empresa e as estratégias voltadas para o desenvolvimento interno do conhecimento, através de maior intensidade em P&D Interno, treinamento e outros.

Cabe, ainda, a sugestão de revisão no modelo IBI das variáveis usadas para medir o desempenho do negócio, pois elas não conseguem expressar os resultados efetivos da empresa; da forma como foram escolhidas é possível que uma empresa esteja inovando e ainda assim o seu desempenho seja ruim.

Não se apregoa aqui a melhor estrutura para a capacidade de inovar das empresas. Porém, cumpre destacar que os resultados da pesquisa sugerem que as empresas brasileiras analisadas no tocante a inovação ainda estão muito dependentes de conhecimento externo, ou mesmo da terceirização do desenvolvimento deste conhecimento. Essa verificação é corroborada pela baixa participação de pessoas dedicadas a P&D dentro das empresas, bem como o baixo número de mestres e doutores empregados. Essa situação ainda é mais preocupante em função da falta de correlação da variável **Doutores** com os fatores que compõem a capacidade de inovar das empresas.

Como limitação dos resultados da pesquisa, deve-se registrar que os resultados trabalhados estão concentrados entre os anos 2000 e 2005 e que as amostras não foram probabilísticas, assim os resultados alcançados não são representativos da totalidade de empresas instaladas no Brasil.

Em razão da limitação do escopo deste trabalho, alguns questionamentos dentro da temática precisam ser mais bem estudados. Entre estes, destacam-se o papel dos doutores na capacidade de inovar nas empresas brasileiras, os reflexos marginais dos investimentos em inovação no desempenho das empresas, em especial, no retorno aos acionistas, a importância de análises setoriais, a fim de compreender com melhor precisão o comportamento inovador das empresas, tendo em vista as diferenças em nível de negócio e tamanho das organizações.

REFERÊNCIAS

Andreassi, T. (1999). *Estudo das relações entre indicadores de P&D e indicadores de resultado empresarial em empresas brasileiras.* Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Arruda, M., Vermulm, R., & Hollanda, S. (2006). *Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global.* São Paulo: ANPEI.

Baldwin, J., Hanel, P., & Saboriun, D. (2002). Determinants of innovative activity in canadian manufacturing firms. In A. Kleinknecht, & P. Mohnen, Pierre (Eds.), *Innovation and firm performance: econometric explorations of survey data* (pp. 86-111). New York: Palgrave.

Burlamaqui, L., & Proença, A. (2003). Inovação, recursos e comprometimento: em direção a uma teoria estratégica da firma. *Revista Brasileira de Inovação*, *2*(1), 79-110.

Cainelli, G., Evangelista, R., & Savona, M. (2004). The impact of innovation on economic performance in services. *The Services Industries Journal*, *24*(1), 116-130.

Cozzarin, B. P. (204). Innovation quality and manufacturing firm's performance in Canada. *Economics of Innovation and New Technology*, *13*(4), 199-216.

De Negri, F. (2006). *Inovação tecnológica e exportações das firmas brasileiras*. Salvador: ANPEC.

DeBresson, C. (1996). *Economic interdependence and innovative activity.* Cheltenham: Edward Elgar.

Denyer, D., & Neely, A. (2004). Introduction to special issue: innovation and productivity performance in the UK. *International Journal of Management Review*, *5/6*(3-4), 131-135.

Dosi, G. (2000). *Innovation, organization and economic dynamics: selected essays*. Cheltenham: Edward Elgar.

Duguet, E. (2003). Innovation and firm performance: econometric explorations of survey data. *Journal of Economic Literature*, *41*(4), 1322-1324.

Freeman, C. (1990). *The economics of innovation.* Aldershot: Edward Elgar.

Furtado, A., & Quadros, R. (2006). Construindo o IBI. *Revista Uniemp Inovação*, *2*(3), 26-27.

Grupp, H. (1998). *Foundations of the economics of innovation: theory, measurement and practice.* Massachusetts: Edward Elgar.

Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2005). *Análise multivariada de dados* (5a ed.). Porto Alegre: Bookman.

Hinloopen, J. (2003). Innovation performance across Europe. *Economics of Innovation and New Technology, 12(*3), 145-161.

Hodgson, G. M. (1993). Institutional economics: surveying the "old" and the "new". *Metroeconomica*, *44*(1), 1-28.

Lekachman, R. (1973). *História das idéias econômicas.* Rio de Janeiro: Bloch.

Morganti, F. (2005). *Inovação tecnológica e desempenho das empresas do setor químico no Brasil.* Dissertação de Mestrado. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.

Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). The Schumpeterian tradeoff revisited. *The American Economy Review, 72*(1), 114-132.

Nelson, R. R., & Winter, S. G. (2000). Neoclassical vs. evolutionary theories of economic growth: critique and prospectus. In C. Freeman (Org.), *Economics of innovation* (pp. 03-46). Aldershot: Edward Elgar.

Palma, M. A. M. (2004). *A capacidade de inovação como formadora de valor: análise dos vetores de valor em empresas brasileiras de biotecnologia.* Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Pavitt, K. (1996). *Some foundations for a theory of the large innovation firm* (1992). In D. E. H. Edgerton (Ed.), *Industrial research and innovation in business* (pp. 24-51). Cheltenham: Edward Elgar.

Pavitt, K. (2000). *Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory* (1984). In C. Freeman (Org.), *Economics of innovation* (pp. 249-279). Aldershot: Edward Elgar.

Peteraf, M. A. (1993). The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. *Strategic Management Journal, 14*(3), 179-193.

Pinto, J. S., & Anholon, R. (2006). A inovação nas empresas e a necessidade de novos paradigmas em indicadores de desempenho. *Anais do Seminários em Administração FEA-USP*, São Paulo, SP, 7.

Possas, M. (1997). A cheia do mainstream: comentário sobre os rumos da ciência econômica. *Economia Contemporânea, 1*(1), 13-58.

Rapini, M. S., Cassiolato, J. E., & Bittencourt, P. (2007). *Estudo comparativo do sistema nacional de inovação no Brasil, Rússia, China, Índia e África do Sul - BRICS* (Nota Técnica Final). Rio de Janeiro: CGEE.

Santos, D. F. L. (2009). *A influência da inovação no desempenho das firmas no Brasil.* Tese de Doutorado. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.

Schumpeter, J. A. (1984). *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.

Schumpeter, J. A. (1985). *A teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico* (2a ed.). São Paulo: Nova Cultural.

Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregation production function. *The Review of Economics and Statistics, 39*(3), 312-320.

Sundbo, J. (1998). *The theory of innovation: entrepreneurs, technology and strategy.* Cheltenham: Edward Elgar.

Teece, D. J. (1986). Profting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy, 15*(6), 285-305.

Tigre, P. B. (2005). Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. *Revista Brasileira de Inovação, 4(*1), 187-223.

Vergara, S. C. (1998). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.

THE STRUCTURE OF CAPACITY OF INNOVATION WITHIN BRAZILIAN COMPANIES: A PROPOSAL OF CONSTRUCT

ABSTRACT

This article aims to identify and verify the organization levels of the main elements that make up the innovative capacity of Brazilian companies. There is no theoretical consensus on what features generate innovation along with their relative importance to business performance. In the Brazilian context, the Brazil Innovation Index (IBI) created the Department of Science and Technology Policy Institute of Geosciences, State University of Campinas, which was proposed to measure the ability of companies to innovate through a set of indicators related to Innovative Activity, Human Resources, Economic Impact, and Patents (Furtado & Quadros, 2006). Information extracted from research databases PINTEC/IBGE conducted in the years 2000, 2003 and 2005, Gazeta Mercantil and SERASA, was used and resulted in a total sample of 230 industrial companies. In order to enable the formation of the factors that demonstrate how resources for innovation are organized, the multivariate technique of factor analysis was used as the methodology. The results show that firms' efforts to improve their ability to innovate are structured in three areas: Human Capital, Relational Capital and Internal Capital, which expands the organization proposed by IBI. The research also identified that the ability of firms in Brazil to innovate is more dependent on the Relational Capital. It is possible to propose a final construct novel that demonstrates the ability to innovate Brazilian companies.

Keywords: Ability to Innovate; Human Capital; Relational Capital and Internal Capital.

Data do recebimento do artigo: 22/02/2012

Data do aceite de publicação: 15/06/2012