

EMPRESAS INOVADORAS NO BRASIL: UMA PROPOSIÇÃO DE TIPOLOGIA E CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS

(BR.1.017)

Autores

Roberto Sbragia

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
PGT/FEA-FIA/USP
rsbragia@usp.br

Isak Kruglianskas

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
PGT/FEA-FIA/USP
ikruglia@usp.br

Tatiana Arango-Alzate

ANPEI
gerbdados@anpei.org.br

Resumo

Este estudo examina as diferenças entre empresas mais e menos inovadoras no Brasil, procurando estabelecer uma tipologia baseada em indicadores de capacitação e inovação tecnológica, incluindo, de um lado, pessoal alocado em P&D, e, de outro, faturamento advindo de novos produtos comercializados. Quatro grandes grupos foram criados a partir dos informantes da Base de Dados ANPEI- Associação Nacional de P,D&E das Empresas Inovadoras referente ao ano base de 1999, denominados (1) empresas capacitadas e inovadoras, (2) empresas capacitadas, porém pouco inovadoras, (3) empresas inovadoras, embora ainda pouco capacitadas e (4) empresas pouco capacitadas e pouco inovadoras. Sessenta e um casos foram analisados e os resultados indicam que os grupos são algo que diferenciados entre si quanto ao porte, quanto aos resultados obtidos com a atividade inovadora e quanto ao perfil dos investimentos em P&D. Todavia, dadas as restrições da amostra analisada, levantamentos adicionais são necessários para uma melhor proposição.

Área y bloque temático

Área 1: Innovacion y competitividade.

Bloque 1.3: Competitividad empresarial y la funcion de I&D en las empresas

Palabras clave: Brasil/empresas/innovación/tipología

EMPRESAS INOVADORAS NO BRASIL: UMA PROPOSIÇÃO DE TIPOLOGIA E CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS

1. INTRODUÇÃO

Tem sido consenso nos últimos anos, particularmente na América Latina, a necessidade de se construir indicadores mais acurados referentes ao comportamento tecnológico e inovador das empresas que compõem o segmento produtivo dos vários países. Tais indicadores têm sido vistos como parte de um esforço de entendimento das características de seus processos e de busca de evidências sobre os caminhos e tendências observadas para efeito de definições de política e de modelos de gestão. Nesse sentido, um serie enorme de trabalhos tem sido produzida nos últimos anos, envolvendo países como Argentina, Brasil, Colômbia, México, Uruguai e Venezuela, apenas para citar alguns (Lugones, 2000)

No Brasil, a despeito de sua crescente inserção internacional e preocupação com aspectos tecnológicos, que contrastam com um passado ainda recente, as empresas, em geral, continuam a apresentar grandes diferenças em relação a suas congêneres do mundo industrializado, particularmente quanto a suas características tecnológicas e inovadoras. Essas diferenças não se limitam apenas a intensidade dos esforços de capacitação e inovação tecnológicos, mas sobretudo em suas características intrínsecas, com predomínio da aquisição externa de tecnologia, face a um esforço endógeno, e inovações de natureza mais incremental do que radical, com grande apelo competitivo. Particularmente, este é o caso das pequenas empresas brasileiras, certamente marcado pela existência de uma alta informalidade em suas competências tecnológicas (predominância de ativos intangíveis e intercambialidade de recursos) e por mudanças incrementais (predominância de inovações orientadas a resolução de pequenos problemas do chão da fábrica), numa tentativa de diluir ao máximo possível os custos fixos envolvidos e reduzir os riscos associados.

Como uma contribuição para o debate regional sobre as características das empresas que buscam a capacitação e a inovação tecnológicas como um meio de sobrevivência e crescimento num contexto cada vez mais competitivo, este trabalho apresenta uma proposição de tipologia de classificação das mesmas com base em seus indicadores de competência organizacional e introdução de novos produtos no mercado, discutindo algumas características associadas. Ainda que com varias limitações, procurou-se equilibrar as diferentes teorias sobre medição da

intensidade e do desempenho inovador à disponibilidade de dados existentes, cujas bases são ainda incipientes para análises mais acuradas e representativas.

O trabalho apresenta na seqüência os principais aspectos metodológicos que nortearam sua execução. Em seguida trata da análise e discussão dos dados encontrados. Finalmente apresenta as principais conclusões e recomendações cabíveis.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Uma das grandes dificuldades encontradas na análise do comportamento inovador das empresas industriais é a disponibilidade de dados, tanto do lado dos “inputs” - Intensidade de P&D&E - quanto do lado dos “outputs” - Resultados de P&D. Os indicadores apresentados por diversos países, mesmo dos mais industrializados, têm sido vistos como bastante incipientes e limitados, tanto conceitual como praticamente.

Assim, a partir de 1992, levantamentos significativos têm sido realizados em países como Estados Unidos e Canadá, no continente americano, Reino Unido, Alemanha, Itália, França, Holanda e alguns países nórdicos, no continente europeu, e Japão e Coréia do Sul, no continente asiático. Ao mesmo tempo, nas últimas três décadas e mais intensamente a partir de 1990, organizações internacionais, como a OECD, têm proposto e recomendado definições e indicadores para serem utilizados em tais levantamentos, procurando criar um entendimento comum em direção à uniformidade (OECD,1992; OECD, 1994; OECD, 1996).

No Brasil, um esforço dessa natureza tem sido desenvolvido desde 1992 (Sbragia et alii, 1998) sob a égide da ANPEI, uma associação similar a outras existentes nos Estados Unidos (IRI), Canadá (CRMA), México (ADIAT), Europa (EIRMA), Coréia (KITA), Japão (JATES) e Austrália (AIRG). Trata-se da Base de Dados ANPEI sobre “Indicadores Empresariais de Inovação Tecnológica”.

2.1. A Base de Dados ANPEI

Conceitualmente, como implantado na ANPEI, o conteúdo da Base de Dados pode ser visualizado simplificadaamente através do modelo constante da Figura 1, onde o comportamento inovador das empresas procura ser retratado por meio de indicadores, tanto de “input” quanto

de “output”. Tais indicadores podem ser estratificados de diversas maneiras, com prioridade para o setor industrial ao qual as empresas pertencem (Classificação ISIC - International Standard Industrial Classification, até 4 dígitos), porte (micro, pequena, média, grande e mega empresa) e origem do capital (privado nacional, multinacional e estatal).

A partir da literatura e de outras experiências semelhantes no exterior, especialmente a do IRI - Industrial Research Institute, Estados Unidos (Bean, Russo & Whiteley, 1998), a Base de Dados ANPEI, em termos de conceitos, definições e princípios metodológicos, tem procurado:

- incorporar os aportes teóricos envolvidos no problema da quantificação dos DNCT - Dispendios Nacionais em Ciência e Tecnologia, cujo marco teórico é representado pelo Manual Frascati, editado pioneiramente pela OECD em 1963 e revisado de tempos em tempos. Todavia, considera a prática comum encontrada na empresa quanto à finalidade e ao perfil das atividades técnico-científicas executadas, entendendo que o acrônimo P&D&E, no sentido de expressar o conceito amplo de P&D em oposição ao restrito (Pesquisa Básica, Aplicada e Desenvolvimento Experimental), melhor representa o espaço empresarial atualmente ocupado pelas atividades de inovação na indústria (OECD, 1992 e Link, 1994). Nesse sentido, o termo P&D&E utilizado pela Base de Dados ANPEI, e, em decorrência, por este estudo, possui elementos adicionais àqueles representados pela sigla P&D, incluindo os Serviços Tecnológicos (estudos de prospecção, ensaios, testes e análises técnicas, documentação técnica, capacitação de recursos humanos, produção experimental, comercialização pioneira, etc), a Aquisição de Tecnologia, embutida ou explícita, tanto no país quanto fora dele, e a Engenharia Não Rotineira, isto é, atividades de engenharia mais relacionadas ao processo de inovação, tais como “design”, novo ferramental, engenharia de novos processos, implementação de novos procedimentos de asseguramento de qualidade, etc;

- adotar um equilíbrio adequado entre a amplitude e a profundidade das informações solicitadas junto às empresas, evitando sobrecarregar o respondente, mas também evitando a superficialidade da informação. Reconhece, contudo, que o informante é a peça-chave da informação gerada, devendo ser alvo constante de treinamento e orientação para se melhorar a qualidade dos dados;

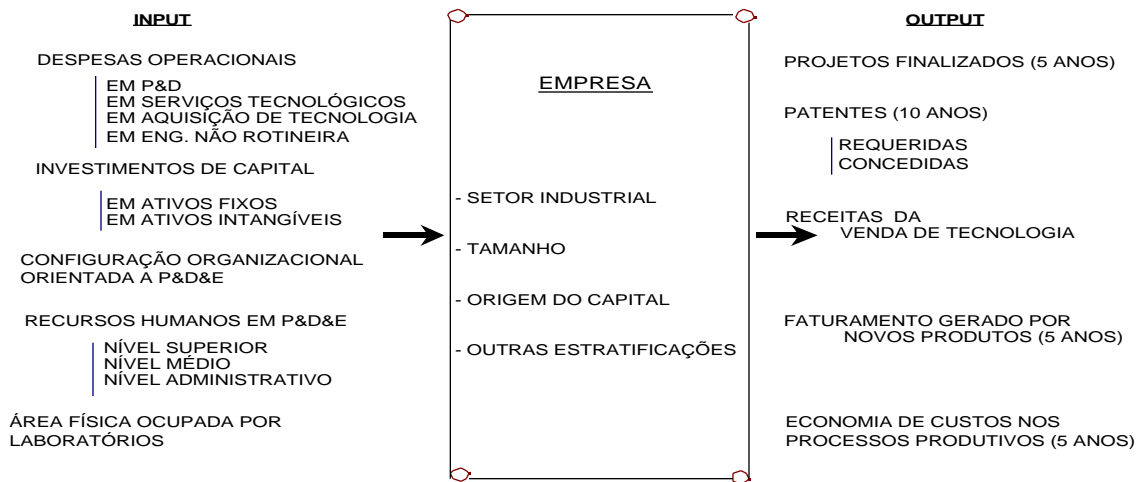


Figura 1: Modelo conceitual da Base de Dados sobre Indicadores Empresariais de Inovação Tecnológica

- enfatizar muito mais, neste momento, a adesão da empresa ao sistema do que a exatidão, confiabilidade ou completitude das informações por ela fornecidas, assumindo que tais critérios serão atendidos, em maior extensão, numa etapa posterior, com a evolução progressiva de seus participantes, tanto no entendimento dos conceitos e definições emanadas do sistema, quanto na estruturação dos procedimentos contábeis internos para registrar e prover as informações solicitadas. Reconhece-se, todavia, (FASB, 1974), “que as regras referentes às atividades que deveriam ser identificadas como P&D são delineadas para acomodar uma grande variedade de aspectos incluídos sob essa sigla. A aderência a essas regras deveria resultar na possibilidade de se obter um razoável grau de comparabilidade entre as empresas que reportam seus dados. Porém, as diferenças entre as empresas são tão grandes que uma interpretação precisa das atividades de P&D e dos custos subjacentes, tanto ao nível das empresas quanto dos subsetores industriais, não pode ser considerada realística. Portanto, embora a Base possa sempre evoluir metodologicamente, um certo grau de variabilidade nos dados disponibilizados estará sempre presente”;

- assegurar a confidencialidade das informações produzidas pelo sistema, não identificando as empresas, que são codificadas aleatoriamente por meio de 4 dígitos, e somente divulgando dados agregados a partir de um número mínimo de 4 casos ao longo das diferentes estratificações.

O instrumento de coleta de dados da Base é o "Informe Anual sobre Indicadores Empresariais de Inovação Tecnológica", do qual consta uma série de instruções para preenchimento, assim como informações complementares para auxiliar o informante. Antes, porém, de receber e preencher o Informe, a empresa é previamente cadastrada na Base, a partir da Ficha de Cadastro, onde informa sua denominação, localização geográfica, porte, origem do capital, ênfase à inovação e pessoa de contato para efeito da Base de Dados. Com base nessas informações preliminares, a ANPEI atribui um código à empresa, que, além de ser posteriormente transferido para o Informe para o correto processamento, é comunicado à empresa para toda e qualquer interação com a ANPEI. Dessa forma, portanto, assegura-se o anonimato dos participantes e a confidencialidade das informações, conferindo à Base a credibilidade necessária para sua sustentação no médio e longo prazos.

É importante que se assinale que a Base incorpora uma estratégia de induzir as empresas à mensuração, dentro de uma abordagem educacional. Para tal, combina vários mecanismos, como:

- o fortalecimento de uma base operacional em São Paulo, nas instalações da ANPEI, dotada de pessoal, equipamentos e material para operar o sistema e deflagrar todo o processo de distribuição e recebimento dos instrumentos de coleta de dados junto às empresas;
- a descentralização da coleta propriamente dita dos dados no nível regional, com centros de orientação às empresas, realização de visitas e cobrança de respostas nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, devidamente apoiados pelo escritório central de São Paulo, a quem cabe a responsabilidade por este Estado;
- o envolvimento seletivo de entidades representativas da indústria brasileira, tais como associações de classe e departamentos estaduais de indústria, de forma a atrair o interesse desse tipo de usuário e penetrar mais facilmente no universo potencial de empresas participantes do sistema. Assume-se como premissa que, na sua fase de auto-sustentabilidade, a Base de Dados deverá operar num sistema de rede, tendo a ANPEI como elo central de uma cadeia composta

por diversas entidades representativas de regiões e setores industriais, cada qual responsabilizando-se pelo apoio aos procedimentos de coleta de dados junto a suas empresas associadas.

- a disseminação parcial e final das informações produzidas pela Base, como forma de revelar, notadamente para as empresas, os resultados que o sistema tem condições de produzir. Nesse sentido, demonstrativos individualizados dos principais indicadores empresariais de inovação tecnológica (DIR's) são preparados e distribuídos a todas as empresas participantes da Base com a finalidade de viabilizar o "benchmarking"

2.2. Conceitos e variáveis selecionadas

Para efeito deste trabalho, foram criadas duas dimensões: Empresas Capacitadas e Empresas Inovadoras. Simplificadamente, considera-se empresas capacitadas aquelas que, a priori, possuem recursos humanos necessários para desenvolver atividades de P,D&E, sobretudo com alta qualificação profissional. Este conceito encerra discussões, mas pode ser considerado como uma primeira aproximação válida do fenômeno, pois, na área técnico-científica, são as pessoas que fazem a diferença, pela sua capacidade de absorver, gerar e difundir informações que suportam a aprendizagem tecnológica, a qual, por sua vez, sustenta um processo contínuo e sistematizado de capacitação tecnológica. De fato, particularmente, a existência de recursos humanos qualificados é visto como o primeiro e mais importante passo do processo de formação de competências organizacionais para a inovação tecnológica.

Entende-se por empresas inovadoras aquelas que fazem uso dos seus recursos de tal forma a se destacarem nos "outputs" da P&D, tais como lançamento de novos produtos no mercado. Este entendimento é coerente com estudos (Cooper & Kleinschmidt, 1996) que mostram que as taxas de introdução de novos produtos no mercado tem crescido fortemente ao longo dos anos 90 e que as firmas, por conseqüência, tem se tornado mais e mais dependentes de um esforço nesse sentido. De fato, de um lado, as expectativas eram de que os novos produtos introduzidos no mercado pelas empresas viessem a contribuir, em níveis sempre crescentes, com o desempenho das vendas e dos lucros.

2.3. Os critérios de estratificação das empresas e a tipologia criada

Para efeito deste estudo, partiu-se de uma amostra inicial de 255 empresas que reportaram seus dados à ANPEI referentes ao ano-base 1999 no Informe Anual sobre "Indicadores

Empresariais de Inovação Tecnológica” (ANPEI, 2000). Destas, tomou-se as que tinham 10 ou mais anos de existência e, em seguida, aquelas que informaram os itens: a) Funcionários alocados a P&D&E, e b) Faturamento de produtos lançados no mercado há mais de 5 anos. Desse processo resultou um grupo de 61 empresas, que constituiu, portanto, a amostra utilizada neste estudo.

Estes indicadores foram utilizados para se compor as duas dimensões principais segundo as quais as empresas estudadas foram enquadradas e, a seguir qualificadas, quais sejam, **Capacitação e Inovação**. A dimensão **Capacitação** foi medida pelo número relativo de pessoas alocadas em P,D&E (recursos humanos alocados a P&D&E / número de funcionários, em percentagem), neste trabalho descrito como IRH- Índice de Recursos Humanos. Já a dimensão **Inovação** foi medida pelo indicador relativo de novos produtos introduzidos no mercado nos últimos anos (receita advinda de novos produtos com menos de 5 anos de vida/ faturamento bruto no ano, em percentagem). Tal indicador, descrito como INP- Índice de Novos Produtos, tem sido tomado (Tipping, Zefren e Fusfeld, 1995) como “proxy” do conceito de taxa de inovatividade.

Para normalizar os dois indicadores, IRH e INP, para o conjunto de empresas, dadas suas diferenças de setor, que encerram obviamente diferentes ênfases a P&D e Inovação, foi utilizada a forma de cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH das Nações Unidas (PNUD, 1998). Para tal, as empresas foram separadas pelo setor industrial (dois dígitos SIC- Standard Industrial Classification) ao qual pertenciam e os valores máximos e mínimos dos índices foram então obtidos de acordo com os índices válidos para o setor. O IDH tem variação entre 0 e 1 e é expressado por:

$$IDHi = (Vi - Vmin)/(Vmax - Vmin),$$

onde foi adotada, para o caso deste trabalho, a seguinte convenção:

IDHi= Índice Normalizado da Empresa i, referente ao IRH ou INP

Vi= Índice da Empresa i

Vmin= Índice Mínimo no Setor onde localiza-se a Empresa i

Vmax= Índice Máximo no Setor onde localiza-se a Empresa i

O resultado da aplicação desse processo permitiu classificar e qualificar as 61 empresas da amostra numa tabela de dupla entrada, cujos quadrantes foram denominados conforme mostra a Tabela 1.

Dimensões e Indicadores		INOVAÇÃO (INP)	
		Baixa $0.0 < X_i < 0.5$	Alta $0.5 < X_i < 1.0$
CAPACITAÇÃO O (IRH)	Alta $0.5 < X_i < 1.0$	Empresas pouco Inovadoras porém Capacitadas <i>Quadrante I</i>	Empresas Capacitadas e Inovadoras <i>Quadrante II</i>
	Baixa $0 < X_i < 0.5$	Empresas ainda pouco Inovadoras e pouco Capacitadas <i>Quadrante IV</i>	Empresas Capacitadas, porém ainda potencialmente Inovadoras <i>Quadrante III</i>

Tabela 1. Dimensões de Capacitação e Inovação e seus indicadores usadas para classificar as empresas estudadas.

A Tabela 2 mostra o perfil das empresas estudadas em cada um dos grupos segundo a região a que pertencem, subsetor industrial, porte e origem do capital. Destacam-se a alta participação das empresas da região sudeste, do setor químico, de pequeno porte e de capital privado nacional, especialmente na condição de capacitadas e inovadoras.

		Total		Quadrante I		Quadrante II		Quadrante III		Quadrante IV	
		N=61		N=20		N = 2		N = 14		N = 25	
		freq	freq	%	%	freq	%	freq	%	freq	%
Região	Nordeste	2	3,3							2	8
	Sudeste	43	70,5	13	65	2	100	12	86	17	68
	Sul	16	26,2	7	35			2	14	6	24
Setores	Químico	13	21,3	2	10			2	14	9	36
	Plástico/borracha	4	6,6								
	Metal primário	4	6,6							3	12
	Produtos de metal	6	9,8	2	10					4	16
	Maquinas/equipamentos	9	14,8					6	43		
	Eletrônico	3	4,9					2	14		
	Pedra, cerâmica/cimento	6	9,8	4	20	1	50	2	14		
	Equipamentos de transporte	6	9,8	2	40					3	12
	Medição e Controle	3	4,9			1	50			2	8
	Outros		11,5	8	20			2	15	4	16
Porte	Micro	6	9,8					6	42		
	Pequeno	23	37,7	9	45	2	100	4	29	8	32
	Médio	22	36	8	40			4	29	10	40
	Grande	10	16,5	3	15					7	28

Origem de capital	Nacional Privado	52	85,2	17	85	2	100	13	93	20	80
	Nacional Publico	3	4,9	0						3	12
	Estrangeiro	6	9,9	3	15			1	7	2	8

Tabela 2: Distribuição das empresas estudadas

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conforme mostra a Tabela 3, as empresas do quadrante II (capacitadas e inovadoras) são as que ostentam a maior percentagem lucro líquido/faturamento (13,4%) e também são as que na média possuem o menor porte. Embora não se possa fazer muitas considerações a respeito dos números apresentados pelas empresas do Quadrante 1 - devido ao fato de só terem sido consideradas duas empresas- é alentador constatar-se a ocorrência de resultados empresariais altamente positivos para empresas que são consideradas capacitadas e inovadoras. Vale ainda notar, que coerentemente com a literatura, também neste estudo foram as empresas de menor porte (em média) que se mostram mais inovadoras (quadrantes II e III).

Indicadores	Quadrante I			Quadrante II			Quadrante III			Quadrante IV		
	N	Media	DP	N	Media	DP	N	Me-dia	DP	N	Média	DP
Número de Funcionários	20	352	613	2	31	12	14	80	100	25	1121	2342
Faturamento Bruto (US\$000)	20	26791	45587	2	967	43	14	1620	1771	25	235842	518871
Lucro Bruto	20	7515	15181	2	310	212	14	208	414	25	65554	151079
Evolução do Faturamento Bruto 99 / 98 (%)	19	-33,7	69,1	2	-14,8	36	13	-78,5	12,6	20	-31,5	75,3
Lucro Líquido/Faturamento (%)	18	6,58	2,0	1	13,4	0	9	3,5	1,9	18	9,6	1,3
Índice de Defeitos (%)	15	3,68	3,8	2	3,3	0,4	9	3,4	3,4	22	4,3	13,1

Tabela 3: Comparação entre empresas referente aos indicadores do perfil econômico-financeiro (Valores Médios por Empresa)

A Tabela 4 caracteriza, por meio de alguns indicadores de resultados de P&D&E, o perfil da amostra quando estratificada segundo os critérios estabelecidos. Nesta Tabela chama a atenção o fato de as empresas mais inovadoras (quadrantes II e III) apresentarem um índice de projetos

finalizados inferior ao da empresas menos inovadoras. Este fato é consistente com a literatura, onde se constata que em geral empresas mais inovadoras, por executarem projetos de P&D&E de maior risco, ostentam uma proporção maior de projetos encerrados precocemente quando comparadas com empresas menos inovadoras.

Indicadores	Quadrante I			Quadrante II			Quadrante III			Quadrante IV		
	N	Me dia	DP	N	Me dia	DP	N	Me dia	DP	N	Média	DP
INP – Índice de Novos Produtos (últimos 5 anos) por Faturamento Bruto (%)	20	41,6	35,0	2	75	35,4	14	66,3	28,6	25	35,9	26,2
IEC – Economias de Custos por Lucro Bruto (%)	11	8,1	3,3	1	3,8	0	7	21,7	7,8	16	2,5	0,7
Projetos Finalizados (%)	12	68,5	32,7	1	3	0	9	53,6	29,3	22	68,3	30,5
Receita Bruta da Venda de Tecnologia (US\$)	17	0	0	2	0	0	13	0	0	22	32	139
Patentes Concedidas (média anual últimos 10 anos)	18	1,7	2,3	2	0,4	0,5	14	0,0	0,1	24	1,5	4,6

Tabela 4: Comparação entre empresas referente aos indicadores de resultados de P&D&E (Valores Médios por Empresa)

A análise da Tabela 5, ao confrontar alguns indicadores usuais de intensidade de P&D&E quando se consideram os quatro quadrantes, conforme estratificação da amostra, revelam aspectos interessantes. Em primeiro lugar, ressaltado novamente o fato de que o número de empresas que compõem o quadrante II é muito pequeno, chama a atenção serem estas empresas (mais capacitadas e mais inovadoras) juntamente com as empresas do quadrante III (mais inovadoras e menos capacitadas) as que apresentam os maiores percentuais de Despesas em P&D&E/Faturamento Bruto. As diferenças entre os valores assumidos por este indicador relativamente às empresas do quadrante IV (menos capacitadas e menos inovadoras) são bastante significativas, da ordem de 7 vezes maior quando se considera o quadrante II e de 13 vezes maior quando se considera o quadrante III. Este fato torna-se ainda mais intrigante, quando se leva em conta que as empresas do quadrante IV são em média muito maiores que as dos quadrantes II e III.

Para se analisar como as empresas dos diferentes quadrantes se comparam no que tange aos Investimentos de Capital em Inovação foi contruído um novo índice, mostrado na linha 5 da Tabela 5, referente às percentagens dos valores médios destes investimentos em relação aos valores médios das Despesas em P&D&E. Feito este cálculo pôde se constatar que as empresas inovadoras (quadrantes II e III) dispendem muito menos em imobilizações para inovação do que as empresas menos inovadoras.

Indicadores		Quadrante I			Quadrante II			Quadrante III			Quadrante IV		
		N	Media	DP	N	Media	DP	N	Media	DP	N	Média	DP
1	Despesas em P&D&E (US\$ 000)	15	923,6	1577	2	70,9	69,5	13	230,5	541,4	21	2498	5193
2	Despesas P&D&E / Faturamento Bruto (%)	15	3,1	0,9	2	7,3	5,3	13	13,8	9,5	21	1,16	0,38
3	Despesa de P&D&E/Pe ssoal (US\$000)	15	47,6	13690	2	13,4	58	12	51,2	18	20	133,3	44371
4	Investim. de Capital para P,D&E (US\$ 000)	14	278	647	1	2,5	0	13	9	10	15	2491	8814
5	Investim. de Capital /Despesas em P&D&E (%)		30,1			2,7			3,9			99,7	
6	% Pesquisa Básica/Despesa P,D&E	15	0,9	0,6	2	11,7	8,2	13	3,4	3,1	19	2,0	1
7	% Pesquisa Aplicada/Despesa P,D&E	15	4,2	1,8	2	57,8	14,1	13	74,4	20,7	19	12,8	3,77
8	% Desenv. Experimental/Despesa P,D&E	15	76,1	9,2	2	12,3	1,1	13	9,1	7,7	19	39,4	9,18
9	% Serviços Tecnológ./ Despesa P,D&E	15	3,1	2,1	2	10,5	3,6	13	4,9	3,9	21	11,3	3,3
10	% Aquisição de Tecnol./Despesa P,D&E	15	9,6	5,0	2	4,9	1,5	13	2,1	2,1	21	21,7	2,6

11	% Engenheira Não Rot/Despesa P,D&E	15	6,1	3,7	2	2,9	4,9	13	6,2	5,7	21	12,7	6,95
12	Área Física Ocupada por Laboratórios (m2)	18	321,7	717,1	2	39,8	45,6	12	34,3	57,4	24	886,7	1945,2

Tabela 5: Comparação entre empresas relativamente aos indicadores de intensidade de P&D&E (Valores Médios por Empresa)

Esta imobilizações são da ordem de dez vezes menores quando se comparam empresas mais inovadoras (quadrantes II e III) com as empresas do quadrante I (menos inovadoras e mais capacitadas) e da ordem de 30 vezes menores quando comparadas com as empresas menos inovadoras e menos capacitadas (quadrante IV). Este fato, salvo os casos de erros de interpretação no fornecimento de informações por parte de algumas empresas integrantes da Base de Dados da ANPEI, sugere que as empresas mais inovadoras privilegiam seus dispêndios em P&D&E em pessoal, materiais e atividades correntes enquanto que as menos inovadoras em bens de capital.

O raciocínio exposto no parágrafo anterior é reforçado quando se observa, ainda na Tabela 5, que as empresas menos inovadoras (quadrantes I e IV) gastam em aquisição de tecnologia um percentual razoavelmente maior que as mais inovadoras. Este fato, juntamente com os anteriormente assinalados, corrobora com a hipótese de que na amostra estudada as empresas menos inovadoras possam estar preferindo efetuar imobilizações para a inovação e adquirindo tecnologia externamente enquanto as mais inovadoras privilegiam os dispêndios com pessoal interno.

Indicadores	Quadrante I			Quadrante II			Quadrante III			Quadrante IV		
	N	Media	DP	N	Media	DP	N	Media	DP	N	Média	DP
Número de Funcionários em P&D&E	20	25,6	39,1	2	5,3	5,2	13	4,6	5,7	23	17,3	19,7
Funcionários em P,D&E / 1.000 Funcionários da Empresa	20	72,8	30,7	2	168,3	162,9	13	540	16,5	23	21,1	6,8
Doutores/Técnicos de Nível Superior (%)	20	5,1	2,7	1	0	0	10	2,8	1,6	23	4,5	1,8

Tabela 6: Comparação entre empresas relativamente aos indicadores de Recursos Humanos em P&D&E (Valores Médios por Empresa)

Os dados da Tabela 6 reforçam as conjeturas anteriormente apresentadas. Ao se comparar as empresas mais inovadoras (quadrantes II e III) com as menos inovadoras (quadrantes I e IV) no que tange ao indicador Numero de Funcionários em P&D&E/Funcionários da Empresa, é notória a superioridade das empresas mais inovadoras em termos de alocação de pessoal para atividades de P&D&E. Assim, as empresas do quadrante III (mais inovadoras e menos capacitadas) alocam proporcionalmente um número de funcionários a P&D&E mais do que 25 vezes superior ao número de funcionário alocados a estas atividades pelas empresas do quadrante IV (menos capacitadas e menos inovadoras) e cerca de 7 vezes superior ao número correspondente para as empresas do quadrante I (mais capacitadas e menos inovadoras).

Estas comparações quando se consideram as empresas do quadrante II (mais capacitadas e mais inovadoras) relativamente às empresas dos quadrantes IV (menos capacitadas e menos inovadoras) e as empresas do quadrante I (mais capacitadas e menos inovadoras) também revelam diferenças bastante consideráveis, sendo este números respectivamente 8 e 2,3.

4. CONCLUSÕES

O presente estudo, de natureza exploratória e realizado a partir dos dados fornecidos por empresas que integram a Base de Dados da ANPEI, trouxe luz sobre um conjunto de fatos bastante reveladores sobre as diferenças entre empresas que se mostram mais inovadoras e mais capacitadas comparativamente às suas congêneres menos inovadoras e menos capacitadas.

Dentre as principais conclusões que no entender dos autores podem ser destacadas, chamam a atenção as seguintes:

- a) Os dados levantados sugerem que o número de empresas inovadoras em nosso país é proporcionalmente pequeno e se revela ainda muito menor quando se trata de empresas não só inovadoras mas também tecnologicamente capacitadas.
- b) As análises efetuadas indicaram que são as empresas de menor porte que são as mais inovadoras e nestas empresas mais inovadoras o índice de projetos finalizados é menor.
- c) Empresas que no estudo se apresentaram como inovadoras e capacitadas também se revelaram economicamente mais eficientes em termos de lucro líquido/faturamento
- d) Coerentemente com a lógica, este estudo mostrou que as empresas que investem mais em P&D&E relativamente ao seu faturamento são as empresas que se mostram mais inovadoras

e) Um aspecto pouco tratado na literatura e que neste estudo foi bastante ressaltado foram os indícios de que as empresas mais inovadoras destinam prioritariamente seus dispêndios para o desenvolvimento de atividades de P&D&E, o que certamente implica na sua alocação para a remuneração de pessoal, enquanto as menos inovadoras destinam seus recursos de forma muito mais intensa para imobilizações de bens de capital para inovação e aquisições de tecnologia externa.

Tendo em vista que aparentemente a existência de empresas inovadoras e capacitadas é bastante pequena em nosso país, uma recomendação que poderia ser colocada é a de que as empresas que já são razoavelmente inovadoras se preocupem mais com a capacitação de seus profissionais de P&D&E, pois isto poderá em muito alavancar sua inovatividade e, conseqüentemente, sua competitividade.

Relativamente às empresas que não são muito inovadoras, tanto aquelas que possuem uma boa capacitação de seus recursos humanos e principalmente para aquelas que não se mostram nem inovadoras e nem capacitadas, chama-se a atenção para suas práticas de gestão, especialmente aquelas que tratam da aplicação de recursos em P&D&E. Aparentemente podem estar excessivamente focadas nos investimentos de bens de capital para a inovação e aquisição de tecnologia em detrimento de sua aplicação para a utilização e fortalecimento do seu capital intelectual.

Finalizando, cabe reconhecer que embora se tenha considerado o universo de empresas da Base de Dados da ANPEI que forneceram dados relativos ao ano de 1999, foi impossível incluir todas as empresas na amostra estudada, pela ausência por parte de muitas empresas dos dados necessários para a realização do estudo. Este fato limita a possibilidade de generalização dos resultados não só para o universo de empresas do Base de Dados da ANPEI, mas obviamente, com muito maior razão, para o conjunto das empresas brasileiras.

BIBLIOGRAFÍA

ANPEI, *Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica: resultados da Base de Dados ANPEI*, Ano Base 1999, Dezembro, 2000.

BEAN, A.S., RUSSO, J. M. and WHITELEY, R. L., Benchmarking Your R&D: Results from IRI/CIMS Annual R&D Survey for FY'96, *Research-Technology Management*, Volume 41 (1), Jan-Feb, 1998.

COOPER, R. G. and KLEINSCHMIDT, E. J., Winning Businesses in Product Development: The Critical Success Factors, *Research Technology Management*, Jul-Aug, 1996.

FASB (Financial Accounting Standard Board) - *Statement of Standards: Accounting for Research and Development Costs*, NY, December, 1974.

LINK, A. N., *The Classification of Industrial R&D*, National Science Foundation, Research on Research and Technological Program, Washington D.C., 1994.

LUGONES, G., *Limitations and difficulties in the measurement of innovation processes in Latin American: reflections based on the Argentinian survey of technology related behavior in industrial firms*. RICYT, Seminario-Taller, Mexico DF, Julho/1999.

OECD, *Definiciones y Convenciones Principales para la Medición de la Investigación y el Desarrollo Experimental: resúmen del Manual Frascati de 1993*, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris, 1994.

OECD, *Oslo Manual* (second edition), Committee for Scientific and Technological Policy, Paris, 1996.

OECD, *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual*, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris, 1992.

PNUD-Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Desenvolvimento Humano e Condições de Vida: indicadores brasileiros*. Coleção Desenvolvimento Humano, Brasília, 1998.

SBRAGIA, R. et alii, The Impact of R&D on Firm Innovative Performance: a comparative analysis between Brazil and United States, *8th International Conference on Management of Technology*, IAMOT, Orlando/FL, USA, Feb, 1998.

TIPPING, J.W., ZEFREN, E. and FUSFELD, A., Assessing the Value of your Technology, *Research-Technology Management*, Sept-Oct, 1995.