



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Economia

Ana Carolina Galbiatti Campos

**Análise das fontes de inovação no Brasil, por tamanho de empresa, a partir dos
dados da PINTEC**

Campinas

2012

Ana Carolina Galbiatti Campos

Análise das fontes de inovação no Brasil, por tamanho de empresa, a partir dos dados da PINTEC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Graduação do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Prof. Dr. Célio Hiratuka.

Campinas

2012

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, pois são eles os coautores de tudo o que construí até hoje.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela vida e por ter me acompanhado nesses cinco anos de estudos, que concluo com a elaboração desta Monografia.

À minha família, pelo constante apoio, amor e dedicação.

Ao meu namorado, Frederico, meu leitor assíduo.

Ao meu orientador, Célio Hiratuka, por compartilhar comigo seu conhecimento, possibilitando que esse trabalho se desenvolvesse.

Aos colegas que conviveram comigo nesses cinco anos, pela amizade e companheirismo.

Aos professores que contribuíram com a minha formação, pelos importantes ensinamentos.

Campinas

2012

CAMPOS, Ana Carolina G. **Análise das fontes de inovação no Brasil, por tamanho de empresa, a partir dos dados da PINTEC.** 2012. 46 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

RESUMO

O presente trabalho busca caracterizar o processo de inovação na economia brasileira e verificar as mudanças que estão ocorrendo neste processo, utilizando como variável de análise o porte das empresas. Os dados serão obtidos das três últimas versões da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a PINTEC. O embasamento teórico provém principalmente de Schumpeter e dos autores da Economia Industrial.

Os dados da PINTEC que serão utilizados nessa pesquisa dizem respeito ao esforço inovativo e aos resultados alcançados pelas empresas que implementaram inovações, bem como aos obstáculos que fizeram com que algumas empresas deixassem de implementá-las. Serão analisadas três versões da pesquisa: 2003, 2005 e 2008, que correspondem aos períodos de 2001 a 2003, 2003 a 2005 e 2006 a 2008, respectivamente.

A análise ano a ano dos dados permite que se faça a caracterização do processo de inovação brasileiro, observando diferentes padrões de acordo com o porte das empresas. A comparação entre os períodos possibilita que se verifique as mudanças ocorridas nesse processo, também segmentando as empresas por porte.

Palavras-Chave: Inovação, Pesquisa e Desenvolvimento, Atividade Inovativa, Micro e Pequenas Empresas, PINTEC, IBGE.

ABSTRACT

The aim of this research is to identify the main characteristics of the Brazilian innovation process and to verify the changes that are occurring in it, having as variable for analysis the size of the companies. The data will be obtained from the three latest editions of the Survey of Technological Innovation, conducted by the Brazilian Institute of Geography and Statistics. The theoretical background is based mainly in Schumpeter and in the authors of Industrial Economy.

The data from PINTEC to be used is related to the innovative effort and to the results achieved by the companies which implemented innovation, as well as to the obstacles that prevented some companies from innovating. Three editions of the research will be analyzed: 2003, 2005 e 2008. They correspond, respectively, to the periods of 2001 to 2003, 2003 to 2005 and 2006 to 2008.

The data annual analysis makes it possible to descript the Brazilian innovation process, noticing different Standards according to the size of the companies. The comparison between the periods makes it possible to verify the changes occurred in this process, also splitting the companies by their size.

Keywords: Innovation, Research and Development, Innovative Activity, Micro and Small Companies, PINTEC, IBGE.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Composição do setor empresarial brasileiro por faixa de pessoal ocupado, média dos anos de 2003, 2005 e 2008	16
Gráfico 2 – Evolução da Taxa de Inovação por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008	18
Gráfico 3 - Participação percentual do produto novo nas vendas por porte de empresa, média dos anos de 2003, 2005 e 2008	20
Gráfico 4 - Evolução percentual do financiamento por capital próprio por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008	24
Gráfico 5 - Evolução percentual do financiamento por capital público por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008	24
Gráfico 6 – Distribuição percentual por grau de importância das Atividades Inovativas por porte de empresa para os anos de 2003, 2005 e 2008, excluída a aquisição de <i>softwares</i>	26
Gráfico 7- Evolução percentual por grau de importância da Atividade de Aquisição de <i>Software</i> por porte de empresa para os anos de 2003, 2005 e 2008	27
Gráfico 8 – Evolução da composição das Atividades de P&D por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008	29
Gráfico 9 – Evolução do percentual de empresas que não realizaram inovação por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008	32

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Grau de novidade do principal produto, em percentual de empresas por faixa de pessoal ocupado para os anos de 2003, 2005 e 2008	19
Tabela 2 - Grau de novidade do principal processo, em percentual de empresas, por faixa de pessoal ocupado, para os anos de 2003, 2005 e 2008	19
Tabela 3 – Evolução do percentual de empresas que realizaram inovação com relações de cooperação por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008	23
Tabela 4 - Dispêndio total em inovação por porte de empresa em valores correntes (R\$1000) para os anos de 2003, 2005 e 2008.....	28
Tabela 5 - Dispêndio total nas atividades internas de P&D por porte de empresa em valores correntes (R\$1000) para os anos de 2003, 2005 e 2008	28
Tabela 6 - Número de Pessoal Ocupado em P&D por porte de empresa nos anos de 2003, 2005 e 2008	30
Tabela 7 - Descrição dos principais obstáculos à inovação apontados pelas empresas em 2003, 2005 e 2008	31

SUMÁRIO

Introdução	1
Capítulo 1 - Inovação: perspectiva teórica e realidade brasileira	2
1.1 – Perspectiva Teórica	2
1.2 – Realidade Brasileira	8
Capítulo 2 – Abordagem Metodológica da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC)	11
Capítulo 3 – Análise dos dados: PINTEC 2003, 2005 e 2008	16
Conclusão	33
Referências	37

Introdução

A inovação no âmbito da economia nacional apresenta-se como uma ferramenta essencial para impulsionar o desenvolvimento. A transformação da estrutura produtiva, decorrente do processo inovativo, incorpora novos produtos e processos, gerando mais valor à produção.

No âmbito corporativo, o estudo dos processos de inovação está atrelado à análise das condições de competitividade no mercado de atuação de uma empresa, assim como aos ganhos de produtividade exigidos por um ambiente de negócios cada vez mais competitivo e globalizado. É através de práticas que conduzam à inovação, em produto ou processo, que as empresas tornam-se mais dinâmicas e conseguem garantir ou expandir sua posição no mercado.

No Brasil a inovação é monitorada por meio da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), do IBGE. Cada edição da pesquisa engloba os três anos anteriores à sua publicação. As informações demandadas visam investigar o esforço inovativo realizado pelas empresas, os resultados alcançados e os obstáculos encontrados por aquelas que não implementaram inovação no período.

As últimas versões da pesquisa – 2003, 2005 e 2008 – apontam para a intensificação da atividade inovativa no país e para mudanças nas estratégias tecnológicas adotadas pelas empresas brasileiras, sobretudo aquelas de pequeno porte.

Isso indica que as empresas brasileiras estão cada vez mais conscientes da necessidade de se apoiar em iniciativas sistemáticas de inovação para se manter competitivas no mercado e que, para inovar, elas estão priorizando outras fontes de tecnologia que não as atividades de P&D.

Desde 2003, as atividades de P&D vêm perdendo importância dentro do conjunto de atividades inovativas que as empresas realizam, passando do quarto lugar nesse ano para sexto em 2008; processo este que se concentra nas pequenas empresas.

Assim, é a partir dessas observações que se constrói a análise deste trabalho. Diante dos resultados das três últimas edições da PINTEC busca-se caracterizar o processo de inovação no país e verificar as principais mudanças que estão ocorrendo neste processo, utilizando como variável de análise o porte das empresas.

Capítulo 1 - Inovação: perspectiva teórica e realidade brasileira

1.1 – Perspectiva Teórica

A inovação é o impulso do capitalismo, afirma Schumpeter (1984). Ao provocar transformações descontínuas na estrutura produtiva, a inovação torna-se a principal responsável por aumentos de produtividade e competitividade nas organizações e pelo desenvolvimento de países e regiões. Diante da relevância do tema cabe a questão: como se caracteriza a inovação?

A concepção schumpeteriana de inovação é abrangente e está associada a toda atividade que se diferencia das anteriores e que confere dinamismo à economia. Tais atividades implicam ruptura, descontinuidade e evolução, relacionando-se intrinsecamente com a própria caracterização do sistema capitalista como “um processo evolutivo”, nas palavras de Schumpeter (1942).

Segundo o autor:

O capitalismo, então, é, pela própria natureza, uma forma ou método de mudança econômica, e não apenas nunca está, mas nunca pode estar estacionário. [...] O impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria. (SCHUMPETER, 1942:112).

Como descrito no trecho acima, inovação compreende o desenvolvimento de novos produtos e processos organizacionais, assim como a exploração de novos mercados e novas fontes de suprimentos. O resultado do esforço inovativo pode ser novo para a indústria, para o setor e até mesmo para o conjunto da indústria nacional, mas também novo apenas para a empresa que o realizou, já sendo conhecido pelas demais.

Os autores da *Economia da Inovação* (ramo da Economia Industrial que tem por objeto de estudo as inovações introduzidas pelas empresas no mercado) definem a inovação como a ação que gera mudança tecnológica. Em outras palavras, “quando uma empresa produz um bem ou um serviço ou usa um método ou insumo que é novo para ela, está realizando uma mudança tecnológica. Sua ação é denominada inovação”. (HASENCLEVER; FERREIRA, 2002:130).

Eles propõem, ainda, um ciclo de inovação, dividido em três estágios: invenção, inovação e imitação (ou difusão). O primeiro estágio diz respeito à criação de algo inexistente anteriormente, a partir de conhecimentos novos ou de novas combinações de conhecimentos pré-existentes. A transformação da invenção em inovação ocorre com a aplicação da criação no mercado, ou seja, com o sucesso comercial da invenção. A imitação corresponde à difusão da inovação – utilização, por outras organizações, dos produtos ou processos novos, com ou sem introdução de melhorias.

A diferenciação das mudanças tecnológicas se dá por seu grau de ruptura em relação ao que havia antes. Nesse sentido e de acordo com a classificação de Freeman (1997 apud TIGRE, 2006:74) há as inovações incrementais, as inovações radicais, as mudanças no sistema tecnológico e as mudanças de paradigma tecno-econômico.

As inovações incrementais originam-se de melhorias em design ou qualidade de produto, aperfeiçoamento de processos e layout, novos arranjos produtivos e logísticos e novas práticas de venda. São contínuas e resultam, geralmente, de aprendizado interno e acúmulo de capacitação. Relacionando-as com o ciclo de inovação anteriormente apresentado, correspondem ao processo de imitação com introdução de melhorias.

A introdução de inovações radicais está relacionada ao processo de invenção, que rompe com as trajetórias existentes, instalando uma nova tendência tecnológica. Tem caráter descontínuo e traz salto de produtividade, ao iniciar uma nova trajetória tecnológica. A partir desta surgem novas possibilidades de inovação incremental.

O novo sistema tecnológico e o paradigma tecno-econômico referem-se a mudanças mais abrangentes, que extrapolam o ambiente da empresa. No primeiro caso, um setor ou grupo de setores é impactado pela emergência de novo campo tecnológico. São mudanças tecnológicas que afetam a firma, em seu interior e em sua relação com o mercado. No segundo, a inovação vai além do âmbito técnico, transbordando para as esferas econômica e social. São verdadeiras revoluções, de caráter duradouro.

Pode-se, também, dizer que há a inovação de produto e a inovação de processo. A primeira é uma leitura do mercado – de possíveis necessidades que as empresas podem criar e que seriam abem vistas pelos consumidores – e a segunda, às

necessidades da empresa de melhorar sua operação. Essa segmentação foi proposta por Schmookler (1966 apud LEITE, 2011:44), para quem a inovação é resultante da interação entre oferta e demanda. Em outras palavras, é a partir da relação entre as necessidades dos consumidores e as necessidades operacionais das empresas que nascem, respectivamente, as inovações de produto e de processo.

Caracterizada a inovação, parte-se agora para a abordagem da motivação existente por detrás dela. Paulo Bastos Tigre, em seu livro *Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil* (2006), explicita três fatores indutores da mudança tecnológica. São eles o *demand pull*, o *technology push* e o os preços dos fatores de produção.

A primeira força indutiva vem das potenciais necessidades que os consumidores possam demonstrar (criação de nova demanda pela empresa). Ela demonstra claramente como a inovação pode apresentar-se como atributo de concorrência, uma vez que gera vantagens competitivas à firma que souber ler as indicações dos consumidores e concretizá-las em novos produtos, através de ação inovadora.

A segunda força indutiva, por sua vez, faz referência à ciência e sua capacidade de gerar oportunidades de aplicações lucrativas para as empresas. Em outras palavras, o próprio avanço da ciência, que amplia a oferta de conhecimento, gera a mudança tecnológica, a partir da inovação. É a ciência alimentando nova ciência.

A terceira e última força indutiva da inovação diz respeito a mudanças nos preços relativos dos fatores de produção. O argumento aqui levantado é o de que as inovações são desenvolvidas para que a variação do custo dos fatores não provoque queda de lucratividade. Busca-se, constantemente, a substituição de fatores, a partir de novas técnicas (e, portanto, de inovação), que vise manter a economia em rota de crescimento.

Ao ser introduzida no mercado por uma empresa, seja ela incremental ou radical, um novo sistema ou paradigma, motivada pela demanda, pela ciência ou custo dos fatores, uma inovação está condicionada aos limites do inovador e seus impactos serão restritos. É a partir do processo de difusão que a nova tecnologia se fará conhecida pelos demais agentes e provocará impactos relevantes.

Nas palavras de Paulo Bastos Tigre: “Uma inovação só produz impactos econômicos abrangentes quando se difunde amplamente entre empresas, setores e

regiões, desencadeando novos empreendimentos e criando novos mercados”. (TIGRE, 2006:71).

Tal processo, crucial para a continuidade e expansão da mudança tecnológica, pode ser segregado em quatro dimensões. São elas: trajetória tecnológica, ritmo de difusão, fatores condicionantes e impactos econômicos, sociais e ambientais.

A trajetória tecnológica refere-se às decisões técnicas adotadas ao longo da evolução da tecnologia. Compreende opções de materiais utilizados, processos fabris, sistemas operacionais, áreas de aplicação, tecnologias complementares, entre outras variáveis essenciais para viabilizar a nova tecnologia e sua adaptação às exigências da demanda.

O ritmo de difusão está ligado à velocidade em que uma inovação é adotada pela sociedade, podendo ser medida pelo número de adotantes ao longo do tempo. O modelo de Mansfield (1961 apud TIGRE, 2006:79) descreve de forma genérica como se dá a difusão, colocando-a sobre uma curva em forma de “S”. A primeira etapa é a introdução do novo produto, serviço ou processo, restrita a poucas empresas. A fase seguinte é de crescimento da difusão, em consequência do sucesso e melhorias aplicadas à tecnologia. Em seguida vem a fase de maturação, em que o ritmo atinge o pico e, a partir daí entra em declínio – em função de novas tecnologias surgidas.

Os fatores condicionantes atuam tanto de forma positiva, ao estimular a adoção da inovação, quanto negativamente, restringindo sua difusão. Eles são de três tipos: técnicos, econômicos e institucionais. Do ponto de vista técnico, a difusão está atrelada ao grau de complexidade da inovação, isto é, à dificuldade de ser assimilada e utilizada. Do ponto de vista econômico, alguns fatores como custos ligados à nova tecnologia (de aquisição e implantação, por exemplo), expectativas de retorno do investimento, tamanho e tipo de mercado visado, e estrutura concorrencial condicionam a difusão tecnológica. Do ponto de vista institucional, marco regulatório, regime jurídico, disponibilidade de financiamento, clima favorável a investimentos e até mesmo a estrutura social influenciam o processo de difusão.

As consequências da difusão de novas tecnologias podem ser vistas sob os enfoques econômico – analisando-se a estrutura industrial, a competitividade, a destruição ou criação de empresas e o crescimento econômico –, social – com

impactos sobretudo para emprego e qualificação profissional – e ambiental – condizentes à preocupação com preservação do meio e mais recentemente com a sustentabilidade.

O enfoque ambiental diz respeito à relação da tecnologia com o meio ambiente, está cada vez mais presente na formulação e difusão de novas tecnologias, devido à crescente preocupação com a sustentabilidade do meio. Dessa forma, ganham espaço e difundem-se mais facilmente tecnologias que promovem produtos e formas de produção mais “limpas”.

No enfoque social a principal discussão gira em torno dos impactos das novas tecnologias sobre emprego e qualificação. A preocupação com o emprego justifica-se na medida em que surgem tecnologias que tornam a produção progressivamente intensa em capital em detrimento da utilização da mão de obra tradicional. Além do fator quantitativo ligado ao emprego, tem-se o fator qualitativo: a difusão de novas tecnologias gera necessidade de novos tipos de qualificação profissional, que passam a ser requeridas dos trabalhadores.

O enfoque econômico levanta discussões a cerca das estruturas industriais, o que acaba por tocar nos conceitos schumpeterianos de destruição criadora e concorrência. O processo inovativo realizado na empresa está envolto pela estrutura da indústria em que esta se encontra, em termos de concorrência e, em outro sentido, modifica tal estrutura, destruindo a antiga e inaugurando uma nova.

A concorrência permite compreender a capacidade da economia capitalista de gerar mudança e, nesse sentido, o conceito de concorrência schumpeteriana

[...] se insere numa visão *dinâmica* e *evolucionária* do funcionamento da economia capitalista. Por ela, a *evolução* desta economia é vista *ao longo do tempo* (e por isso é *dinâmica* e *evolucionária*) como baseada num *processo* ininterrupto de introdução e difusão de *inovações* em sentido amplo, isto é, de quaisquer mudanças no ‘espaço econômico’ no qual operam as empresas, sejam elas mudanças nos produtos, nos processos produtivos, nas fontes de matérias-primas, nas formas de organização produtiva, ou nos próprios mercados, inclusive em termos geográficos. (POSSAS, 2002:418).

Schumpeter defende que são os grandes conglomerados os responsáveis por significativa parcela do progresso competitivo. Essa afirmação baseou a construção de duas proposições, pelos adeptos da Economia Industrial. São elas: “(1) a inovação cresce mais que proporcionalmente com o tamanho da empresa; (2) a inovação cresce

com a concentração do mercado.” (HASENCLEVER; FERREIRA, 2002:140). Essas relações são afetadas pelo estágio em que se encontra a inovação. Retomando a ideia da Curva em “S”, sua maturidade implica em decréscimo do potencial inovador, independentemente do tamanho da empresa.

Tais proposições se justificam pelo desigual acesso das empresas ao mercado de capitais, o que confere às grandes empresas vantagens no acesso a financiamentos de P&D; pelo fato de as grandes empresas terem a sua disposição um volume superior de recursos próprios; pela presença de economias de escala na tecnologia, devido à indivisibilidade de alguns equipamentos de P&D; pelos elevados custos fixos decorrentes da inovação, que podem, nas grandes empresas, ser diluídos em montantes maiores de venda; pela complementaridade com demais ativos das grandes empresas, o que permite aumentar a produtividade em P&D; pela diversificação de portfólio dessas empresas e presença mais sólida nos mercados em que atuam, o que reduz os riscos inerentes à inovação.

Além de ser influenciado pelo ambiente industrial em que se insere, o processo inovador também o influencia, modificando as estruturas vigentes. É o que Schumpeter denomina “destruição criadora”. Um novo produto ou processo difundido revoluciona a estrutura econômica, destruindo a velha e criando uma nova.

A revolução instaurada diz respeito aos ganhos de produtividade incorporados ao negócio e aos lucros extraordinários assim gerados pela inovação; a velha estrutura representa as empresas ou setores que não assimilaram a novidade e que, por isso, não suportaram a competição e deixam de existir; a nova estrutura corresponde às empresas que realizaram o processo inovador e àquelas que o assimilaram em tempo e que, por esse motivo, sobreviveram à competição.

A escola schumpeteriana, além de definir a existência de estruturas mais oligopolizadas como tendência relacionada à geração de assimetrias decorrentes da inovação, aponta para a ideia de que a própria busca por diferenciação e inovação acarreta na formação dessas estruturas. Isso porque as estratégias inovadoras buscam obter vantagens competitivas que gerem lucros de monopólio, mesmo que temporariamente. A concentração de mercado faz parte da dinâmica da concorrência schumpeteriana.

1.2 – Realidade Brasileira

Observando-se em linhas gerais o comportamento inovador das empresas brasileiras, pode-se definir que “a maior parte da indústria, [...], adota estratégias imitativas ou dependentes para inovar”. (TIGRE, 2006:114). Existe, em contraste, uma minoria de empresas de classe mundial detentoras de excelência tecnológica, que são capazes de gerar internamente e diversificar suas atividades inovativas.

Por estratégia imitativa entende-se a utilização de inovações já lançadas no mercado, com o objetivo de manter-se semelhante aos demais agentes desse mercado, “imitando” melhorias e aprimoramentos que já foram feitos. É mais comumente adotada em países em desenvolvimento, que apresentam escassez de conhecimento científico de vanguarda e de recursos financeiros para inovar de forma mais agressiva.

Nesse sentido, fica evidente a afirmação de que a maior parte das empresas brasileiras adotam fontes externas de inovação, ou seja, adquirem tecnologia desenvolvida por outras empresas. Os esforços em P&D concentram-se em poucas empresas de classe mundial e não definem, portanto, o perfil do processo inovativo na indústria brasileira.

Dentre as fontes externas, a prioridade dada pelas empresas do país dirige-se à aquisição de máquinas e equipamentos. Dessa forma, incorpora-se a inovação feita por outro agente e o esforço se dá não no sentido de gerar conhecimento, mas sim no de utilizar do conhecimento existente para adequar-se às exigências do novo equipamento. Não se emprega os recursos humanos na criação de tecnologias, mas sim na aquisição de conhecimento sobre uma tecnologia existente, através de informações repassadas por fornecedores.

A principal motivação apontada pelas empresas brasileiras para inovar é a demanda: “acompanhamento da dinâmica competitiva, por meio do lançamento de novos produtos, assim como a adaptação de produtos existentes às necessidades do mercado, aos padrões mais rígidos de qualidade [...]” (TIGRE, 2006:115). Isso porque sua capacidade de gerar tecnologias e, portanto, de realizar inovações mais

radicais é limitada. A ciência não é robusta o suficiente para alavancar novos avanços dela mesma.

Além disso, segundo estudo da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI, 2008), o número de empresas que produzem inovações somente para si supera consideravelmente o número daquelas que inovam para o mercado; fato este que explicita o caráter limitado da geração de novas tecnologias no país.

Outra constatação relevante da ANPEI diz respeito ao tipo de inovação mais presente na realidade brasileira. Pesquisas apontam o produto ou processo principal da atividade inovativa como apenas um aprimoramento de outro pré-existente. Assim, a inferência de que o que predomina são inovações incrementais é validada e está de acordo com as afirmações feitas anteriormente sobre o perfil da inovação nas empresas do país.

A indústria brasileira é, estruturalmente, mais inovadora em processo que em produto. Aparecem como possíveis razões para isso a preocupação constante com redução de custos e aumento da eficiência produtiva. Trata-se, sobretudo, de modernização da planta produtiva, por meio de novos processos produtivos – trazidos por máquinas e equipamentos adquiridos.

É importante ressaltar que o conjunto da indústria brasileira é composto em grande parcela por empresas pequenas, de até cem funcionários, o que exerce forte influência sobre os dados de inovação. O que se vê é o crescimento da taxa de inovação conforme cresce o porte da empresa, o que ratifica as hipóteses schumpeterianas. Os setores mais inovadores são também aqueles historicamente mais concentrados.

De forma adicional, quando se trata da origem do capital da empresa, as estrangeiras apresentam taxa de inovação muito superior às brasileiras, justamente em função do peso que as pequenas empresas nacionais exercem no total da indústria. Quando mantidas apenas empresas de grande porte, nacionais e estrangeiras, a diferença das taxas de inovação mantêm-se.

O condicionante principal apontado pela Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI) é o setor industrial de atuação da empresa. Ele reflete, “de um lado, as maiores ou menores oportunidades

encontradas pelas empresas nesses mercados e, de outro, as distintas pressões concorrenciais a que estão submetidas”. (ANPEI, 2008:16). Setores mais dinâmicos tendem a estimular a inovação, que se mostra como um requisito à sobrevivência das empresas. Setores tradicionais, em contraste, não requerem atitude inovadora das empresas, sendo esta apenas um fator de diferenciação.

Nesse trabalho, será feito um recorte da atividade inovativa por faixa de pessoal ocupado nas empresas. Em outras palavras, o porte de empresa será tratada como variável de análise, dada sua importância para o estudo aqui proposto.

A decisão de inovar é, sem dúvida, influenciada por três fatores, em maior ou menor grau. São eles: o quadro macroeconômico, instrumentos de apoio pelo governo federal e, paralelamente, a percepção dos empresários quanto à importância de inovar.

Aspectos conjunturais exercem forte influência sobre a decisão de inovar, principalmente porque se trata de um investimento de longo prazo de maturação e retorno. O quadro econômico nacional e internacional, as condições de financiamento e a estabilidade política podem ser vistos como fatores que passam pelo crivo das empresas na avaliação de viabilidade das estratégias inovadoras.

Também as políticas públicas exercem influência sobre essa decisão, sejam elas de caráter mais geral – voltadas para aumento renda, geração de crédito ao consumo, promoção de emprego – ou diretamente ligada à inovação, como os instrumentos de fomento às atividades inovativas, que recebem demanda crescente por parte das empresas.

Enfim, pode-se dizer que as empresas brasileiras atribuem valor estratégico à tecnologia, porém seus esforços limitam-se, em certa medida, à difusão de tecnologias conhecidas, uma vez que os obstáculos à inovação ainda se mostram difíceis de superar. Como características que definem o perfil da inovação no Brasil pode-se elencar, sinteticamente: estratégia imitativa; prioridade para fontes externas de inovação (máquinas e equipamentos); motivação pela demanda; inovação para a própria empresa; predomínio de inovações incrementais; inovação em processo superior à inovação em produto; setores mais concentrados sendo os mais inovadores.

Capítulo 2 – Abordagem Metodológica da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC)

A Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) é realizada, desde 2001 (ano-base 2000), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, junto às indústrias extrativas, de transformação e serviços selecionados (telecomunicações e atividades de informática e serviços relacionados à pesquisa e desenvolvimento; acrescidos dos serviços de edição e gravação e de edição de música, na PINTEC 2008).

A unidade de investigação da pesquisa é a empresa, devidamente registrada no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), do Ministério da Fazenda. Os dados são coletados por técnicos do IBGE, via contato telefônico ou visita à empresa, e têm caráter sigiloso, devendo ser utilizados apenas para fins estatísticos. As pesquisas têm como período de referência os três anos anteriores à sua publicação. Assim, as três edições que serão analisadas neste trabalho referem-se aos períodos: 2001 a 2003 (PINTEC 2003, com publicação em 2004), 2003 a 2005 (PINTEC 2005, com publicação em 2006) e 2006 a 2008 (PINTEC 2008, com publicação em 2009).

O objetivo da PINTEC é construir indicadores setoriais e regionais sobre a inovação realizada nas empresas brasileiras. Da definição divulgada no site da pesquisa (www.pintec.ibge.gov.br), tem-se que “o foco da pesquisa é sobre os fatores que influenciam o comportamento inovador das empresas, sobre as estratégias adotadas, os esforços empreendidos, os incentivos, os obstáculos e os resultados da inovação”. (Disponível em: < www.pintec.ibge.gov.br>).

Para cumprir com tal objetivo, cada edição da pesquisa possui seu questionário, por meio do qual as empresas fornecem as informações demandadas pelo IBGE. De um modo geral, os questionários contemplam, além da caracterização da empresa, temas como: produtos e processos novos ou substancialmente aperfeiçoados, atividades inovativas, fontes de financiamento dessas atividades, atividades internas de P&D, impacto das inovações, fontes de informação e cooperação para inovações, apoio do governo, patentes e outros métodos de proteção, problemas e obstáculos à

inovação, inovação organizacional e de marketing e uso da nanotecnologia e biotecnologia.

Em linhas gerais, pode-se dizer que a pesquisa aborda três grandes temas: o esforço inovativo das empresas, os problemas e obstáculos à inovação e os resultados atingidos. Dentre os itens questionados, o valor dispendido para a inovação, as fontes de financiamento utilizadas, o número de pessoas ocupadas em P&D interno, as fontes de informação empregadas e as relações de cooperação entre organizações compõem o esforço inovativo. As razões pelas quais as empresas que não inovaram no período de análise da pesquisa deixaram de fazê-lo permitem que se visualize os principais problemas e obstáculos que barram as atividades inovativas no país e o grau com que o fazem. Finalmente, os resultados dos processos de inovação são mensurados pela taxa e pelo grau de inovação, pelo impacto causado na empresa ou no mercado (local, nacional, internacional), pela participação percentual dos produtos novos nas vendas das empresas e pelo principal responsável pelo desenvolvimento.

Sendo a inovação tecnológica o objeto de estudo da pesquisa, ela a define como:

“[...] introdução no mercado de um produto (bem ou serviço) tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado ou pela introdução na empresa, de um processo produtivo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado, [durante o período de referência]”. (IBGE, 2006).

Para fins da análise aqui proposta, serão considerados os dados referentes ao esforço inovativo realizado pelas empresas, aos resultados alcançados e aos obstáculos encontrados por aquelas que não inovaram.

Iniciando pelas atividades inovativas, que são “[...] todas as atividades necessárias para o desenvolvimento e implementação de produtos e processos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados [de origem interna ou externa à empresa].” (IBGE, 2006). Essas atividades são o que dão forma aos processos de inovação e são divididas em oito tipos pela PINTEC.

Compõem esse grupo tanto atividades realizadas pela própria empresa, internamente, quanto a aquisição de tecnologias pré-existentes no mercado. A análise que se faz é de caráter qualitativo e quantitativo, uma vez que as empresas são questionadas sobre a importância de cada atividade na inovação, durante o período de

referência e sobre o valor monetário do dispêndio realizado no último ano de referência.

As primeiras atividades inovativas dizem respeito à pesquisa e desenvolvimento e se desdobram em duas frentes: atividades internas de P&D e aquisição externa de P&D. Isso porque a própria organização, utilizando-se de seus recursos humanos e tecnológicos pode desenvolver trabalho científico que resulte em elemento significativamente novo e, que, por sua vez, amplie o arcabouço tecnológico do ramo a que pertence; ou da mesma forma, pode adquirir a novidade desenvolvida por outra organização, incorporando-as aos seus produtos ou processos. Atribuindo grande importância às atividades internas de P&D, a PINTEC analisa separadamente o valor e a taxa de dispêndio, o número de pessoas ocupadas na pesquisa e desenvolvimento e sua qualificação.

Há também a categoria da aquisição de outros conhecimentos externos, que se trata da possibilidade de uma empresa adquirir conhecimento previamente produzido por outra, na forma de patentes, marcas registradas, licenças, consultoria, acordos de transferência de tecnologia e *know-how*. Aqui não cabe a aquisição de *softwares*, que representa outro tipo de atividade inovativa. Esta faz referência a programas de desenho, engenharia e processamento e transmissão de dados, voz, gráficos e vídeos, comprados e especificamente utilizados para viabilização de inovação tecnológica em produto ou processo.

A próxima categoria de atividade inovativa é de suma importância para as empresas brasileiras, haja vista que a maior parte delas se utiliza da aquisição de máquinas e equipamentos em seu processo inovador. Trata-se, como o título evidencia, da compra de maquinário e *hardware* que serão utilizados para produzir novos produtos ou aperfeiçoar os existentes, bem como melhorar o desempenho tecnológico da empresa.

Os treinamentos também aparecem na composição dos tipos de atividades inovativas, porém somente aqueles diretamente voltados para a inovação: para implantação de novas técnicas produtivas ou uso de novas máquinas e equipamentos.

A PINTEC considera, adicionalmente, a introdução de mudanças tecnológicas no mercado como atividade inovativa. Aqui estão inclusos a própria introdução das

inovações tecnológicas no mercado, abrangendo pesquisas e testes de mercado, propaganda e adequação do produto aos diferentes mercados. O projeto industrial e outras preparações técnicas para produção e distribuição também são tidos como atividade inovativa e possuem caráter mais técnico e operacional. Corresponde aos desenhos, plantas e às especificações técnicas para produção e distribuição do produto, aos procedimentos de controle e qualidade e às atividades industriais, ensaios e testes.

Em relação às fontes de financiamento, a pesquisa solicita que a empresa distribua percentualmente os dispêndios realizados entre fontes próprias, fontes de terceiros. Estas dividem-se em públicas, financiamento concedido por entidade estatal e privadas, financiamento concedido por empresa privada.

Outra informação interessante que a pesquisa disponibiliza refere-se às fontes de informação a que a empresa recorre para desenvolver seus produtos e/ou processos novos. São elas: internas (departamento de P&D ou outro), externas (outras empresas do grupo, fornecedores, clientes etc), centros educacionais ou de pesquisa e outras fontes. É demandado à empresa que classifique as fontes selecionadas como de importância alta, média, baixa ou não relevante. Além dessa, há também a informação de cooperação para a inovação. Trata-se da análise do esforço conjunto de empresas, que realizam em parceria processo de inovação.

Quanto ao resultado da inovação, está inclusa a avaliação do impacto que ela alcançou; o grau de novidade da inovação. Em outras palavras, analisa-se se o processo de inovação gerou novidade apenas para a empresa (se já existente no mercado nacional), para o mercado nacional (se já existente no mercado mundial) ou para o mercado mundial. Também é construído o indicador da taxa de inovação, que corresponde ao quociente do número de empresas inovadoras pelo número total de empresas.

Os resultados da pesquisa são compilados e disponibilizados no endereço eletrônico, segmentados por porte de empresa, classificação de atividade econômica (CNAE) e também por região. Neste trabalho será utilizada a segmentação por porte de empresa, porque essa é a variável que permitirá que se fundamente a

caracterização da inovação no país e se evidencie as mudanças que estão ocorrendo atualmente.

Os setores de atividade presentes na PINTEC são aqueles que pertencem à indústria – extrativa e de transformação –, e aos serviços de telecomunicações e atividades de informática e serviços relacionados à pesquisa e desenvolvimento (a edição de 2008 acrescenta os serviços de edição e gravação e de edição de música).

O porte da empresa, que será a variável de análise deste trabalho, se dá em função das faixas de pessoal ocupado na indústria e nos serviços, da seguinte maneira: 10 a 29 funcionários, 30 a 49 funcionários, 50 a 99 funcionários, 100 a 249 funcionários, 250 a 499 funcionários e 500 ou mais funcionários. São consideradas micro e pequenas empresas aquelas que empregam até 99 funcionários; são médias as empresas com quadro de funcionários entre 100 e 499 e finalmente, as grandes empresas são aquelas que contam com mais de 500 funcionários.

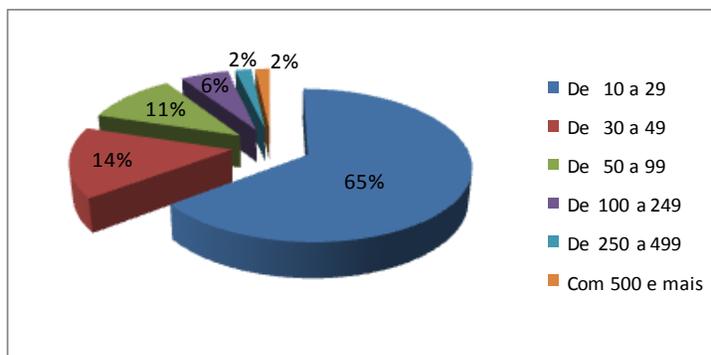
O próximo capítulo destina-se à análise dos dados disponíveis, seguindo as definições e segmentações acima explicitadas, para que se chegue, finalmente, às conclusões sobre o processo de inovação no Brasil e quais são as mudanças que ele vem sofrendo nos últimos anos.

Capítulo 3 – Análise dos dados: PINTEC 2003, 2005 e 2008

A proposta deste capítulo é prosseguir à análise dos dados das edições mais recentes da PINTEC. A ideia é observar o esforço inovativo das empresas nas diferentes atividades inovativas, os resultados obtidos e os obstáculos identificados; por porte de empresa, para cada período.

A partir dos dados fornecidos pela PINTEC, é possível extrair informações que nos permitem avaliar os resultados alcançados com o processo de inovação nas empresas. São informações referentes ao número de empresas (total e que implementaram inovação), aos valores de receita líquida de vendas e do dispêndio realizado nas atividades inovativas, à taxa, grau de novidade e aos impactos internos da inovação. A primeira observação que se faz é referente à composição do setor empresarial brasileiro quanto ao porte das empresas. Nas três edições da pesquisa, 2003, 2005 e 2008, ela se mantém estável, sendo distribuída da seguinte maneira:

Gráfico 1 - Composição do setor empresarial brasileiro por faixa de pessoal ocupado, média dos anos de 2003, 2005 e 2008



Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.1. Elaboração própria.

É interessante notar que 65% das empresas brasileiras participantes da pesquisa empregam de 10 a 29 funcionários. Segregando-as em micro e pequenas empresas (de 10 a 99 funcionários), médias empresas (de 100 a 499 funcionários) e grandes empresas (mais de 500 funcionários), vê-se que o primeiro grupo soma 90% do total de empresas.

Em se tratando de Receita Líquida de Vendas, há uma clara concentração desta nas grandes empresas: do total apresentado pelas empresas no último ano de cada pesquisa, 65%, 66% e 68% estavam concentradas nas grandes empresas nos anos de 2003, 2005 e 2008, respectivamente. Mesmo em número muito inferior ao de micro e pequenas empresas, as grandes são detentoras da maior parte da Receita gerada.

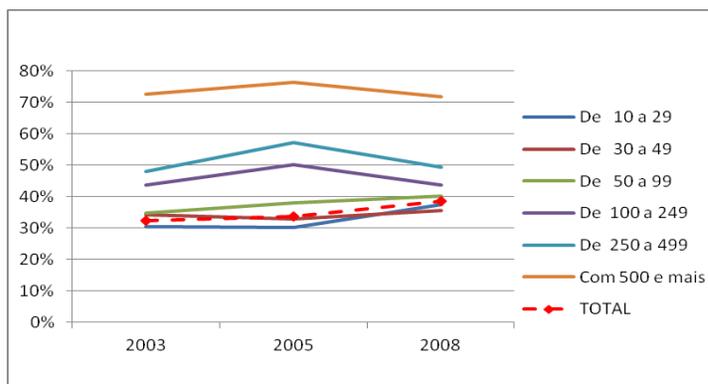
Uma forma de avaliar o resultado do esforço inovativo das empresas é pelo valor do dispêndio realizado por elas, para inovar. Vê-se que os valores dispendidos seguem a mesma tendência de concentração. Calculados os dispêndios médios que as empresas, por porte, realizaram, vê-se que a discrepância entre micro e pequenas empresas e grandes empresas chega a 158 vezes, em 2008.

Entre 2003 e 2005, as micro e pequenas empresas dão um salto importante, ampliando em mais de 100% seus dispêndios com atividades inovativas. Ao mesmo tempo, as grandes empresas apresentam ampliação de apenas 34%. Na comparação entre os períodos seguintes (2008 versus 2005), entretanto, as micro e pequenas empresas sofrem decréscimo no valor dispendido, enquanto as grandes empresas permanecem ampliando-o. Isso contribui para a marcante superioridade referida anteriormente destas sobre aquelas.

Uma informação essencial para este trabalho diz respeito à taxa de inovação. Esse índice resulta do quociente do número de empresas que implementaram inovações pelo número total de empresas em cada faixa de funcionários empregados. Em seu total, a taxa de inovação da indústria passou de 33% em 2003 para 39% em 2008, um salto significativo.

O **Gráfico 2** mostra a evolução percentual da referida taxa, por porte de empresa, nos três anos-referência das PINTEC estudadas:

Gráfico 2 – Evolução da Taxa de Inovação por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008



Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.2. Elaboração própria.

Pelos dados acima, é possível dizer que os maiores aumentos percentuais situam-se nas micro e pequenas empresas. O movimento observado nas médias e grandes empresas é de elevação do percentual de empresas que inovaram entre 2003 e 2005 e queda entre 2005 e 2008, ficando abaixo dos percentuais iniciais, na maior parte dos casos. A tendência de aumento verificada para o total de empresas é, portanto, decorrente em grande parte do comportamento das micro e pequenas empresas.

Todavia, apesar de tais movimentos, as grandes empresas continuam apresentando Taxa de Inovação superior a 70%. As micro e pequenas empresas, apesar dos aumentos percentuais, permaneceram na faixa dos 30% a 40% de empresas inovadoras. Este é um percentual relativamente alto, considerando-se o posicionamento dessas empresas no mercado e as limitações financeiras e de recursos humanos que dificultam a inovação.

Ainda mensurando-se o resultado obtido pelas empresas com o processo de inovação, tem-se o grau de inovação. Este mede o alcance da novidade produzida pela empresa, que pode ser nova apenas para a empresa, nova para o mercado nacional ou nova para o mercado mundial. A **Tabela 1** mostra o grau de novidade trazido pela inovação de produto e a **Tabela 2**, o grau de novidade trazido pela inovação de processo:

Tabela 1 - Grau de novidade do principal produto, em percentual de empresas por faixa de pessoal ocupado para os anos de 2003, 2005 e 2008

Faixa de funcionários	Novo para a empresa			Novo para o mercado nacional			Novo para o mercado mundial		
	2003	2005	2008	2003	2005	2008	2003	2005	2008
De 10 a 29	89%	87%	87%	10%	12%	12%	1%	1%	1%
De 30 a 49	93%	85%	85%	7%	15%	13%	0%	0%	1%
De 50 a 99	85%	83%	82%	13%	15%	17%	1%	2%	1%
De 100 a 249	84%	79%	78%	14%	20%	20%	1%	2%	2%
De 250 a 499	73%	72%	73%	24%	25%	23%	2%	3%	4%
Com 500 e mais	45%	45%	58%	45%	47%	37%	6%	10%	6%

Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.3. Elaboração própria.

Tabela 2 - Grau de novidade do principal processo, em percentual de empresas, por faixa de pessoal ocupado, para os anos de 2003, 2005 e 2008

Faixa de funcionários	Novo para a empresa			Novo para o mercado nacional			Novo para o mercado mundial		
	2003	2005	2008	2003	2005	2008	2003	2005	2008
De 10 a 29	97%	96%	95%	2%	4%	5%	1%	0%	0%
De 30 a 49	98%	96%	96%	2%	4%	4%	0%	0%	0%
De 50 a 99	96%	96%	94%	3%	4%	6%	0%	0%	0%
De 100 a 249	93%	91%	92%	7%	8%	7%	0%	0%	1%
De 250 a 499	82%	88%	89%	17%	11%	10%	1%	1%	1%
Com 500 e mais	56%	63%	77%	39%	33%	20%	6%	4%	3%

Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.3. Elaboração própria.

Os dados apresentados indicam que, majoritariamente, as inovações produzidas pelas empresas brasileiras são apenas novas para a própria empresa. Esse percentual é tão maior quanto menor for a empresa, o que significa que empresas médias e grandes conseguem extrapolar os limites da própria empresa e desenvolver produtos e processos inexistentes anteriormente no mercado nacional e, em menor grau, no mercado mundial.

No período, observa-se que o percentual de empresas implementando produtos novos para o mercado nacional cresce, principalmente entre 2003 e 2005. Quando se trata de inovação de processo vê-se que este é, na maioria dos casos, novo apenas para a empresa que o produziu. São exceções as grandes empresas, cujos processos são, em percentual significativo, novos para o mercado nacional. Mesmo nestas, os percentuais de inovações para o mercado mundial são baixos e mais relevantes em se tratando de inovação de produto.

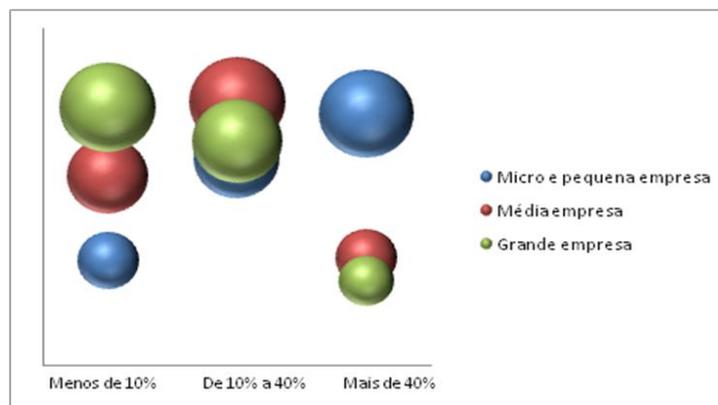
Para medir o impacto da inovação pode-se recorrer a dois tipos de dados: o primeiro, qualitativo, mostra quais foram as consequências do processo inovativo para a empresa, de acordo com seu grau de importância (baixo, médio ou alto) e o segundo, quantitativo, que mostra percentualmente qual é a participação do produto novo nas vendas da empresa.

Para o primeiro tipo de dados, a PINTEC lista alguns possíveis impactos que, em linhas gerais dizem respeito à qualidade e portfólio de produtos, ao posicionamento da empresa no mercado, à sua capacidade produtiva, aos custos de trabalho e produção, ao consumo de água, energia e matéria-prima, ao impacto ambiental e ao enquadramento em regulações de mercado (interno e externo).

O cenário é homogêneo, de modo que, para todos os portes de empresa, os impactos mais relevantes que a inovação gerou para as empresas foram: melhoria da qualidade dos produtos e manutenção da participação no mercado. No extremo oposto, têm baixa importância para as empresas a redução de custos de trabalho e produção e do consumo de água, energia e matéria-prima. Ganham importância no período os impactos em ampliação da participação no mercado e da gama de produtos e em aumento da capacidade produtiva e da flexibilização da produção.

Para o segundo, é contabilizado o número de empresas para as quais o produto novo representou menos de 10% das vendas, de 10% a 40% das vendas e mais de 40% das vendas. O **Gráfico 3** retrata esses dados:

Gráfico 3 - Participação percentual do produto novo nas vendas por porte de empresa, média dos anos de 2003, 2005 e 2008



Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.14. Elaboração própria.

Nesse gráfico, o tamanho da esfera é proporcional ao percentual de empresas em cada patamar (menos de 10%, de 10% a 40% e mais de 40%), de modo que a maior esfera representa a faixa em que se concentra o maior número de empresas. Assim, observa-se que a maior parcela das micro e pequenas empresas encontra-se na terceira fatia percentual, o que significa que nesse caso o produto novo tem participação de mais de 40% nas vendas dessas empresas. Esse percentual cai apenas em 2008, em que o produto novo passa a ter participação de 10% a 40% para a maioria das micro e pequenas empresas. Para as grandes e médias empresas não há mudança na característica apresentada no gráfico.

É possível, ainda, identificar uma relação entre o porte da empresa e a participação percentual do produto novo nas vendas: quanto menor a empresa, maior a participação percentual do produto novo nas vendas. No gráfico fica claro que as micro e pequenas empresas concentram-se na faixa superior a 40%, as médias empresas na faixa de 10% a 40% e as grandes empresas, na faixa inferior a 10%. Pode-se inferir, portanto, que a introdução de inovações tem maior impacto nas vendas das micro e pequenas empresas, em comparação com a das grandes e médias.

Um outro aspecto importante no processo de inovação é o responsável principal pelo seu acontecimento. Os números da PINTEC sugerem que, quando se trata de inovação de produto, a responsabilidade pela inovação recai sobre a própria empresa; isso nos três períodos analisados. Nas grandes empresas nota-se uma diferença, pois a inovação passa a contar também com a cooperação de outras empresas ou institutos e também de empresas do grupo.

Diferentemente, quando se trata de inovação de processo, é dada maior responsabilidade para outras empresas ou institutos, ou seja, a inovação ocorre fora da empresa, como fruto do trabalho de terceiros. É interessante notar, entretanto, que no decorrer dos anos estudados, as empresas aumentam sua participação na inovação de processo. Uma hipótese para tal mudança é que elas estão desenvolvendo, internamente, capacidades para aprimorar e criar novos processos, diminuindo sua dependência do *know-how* de terceiros.

Iniciando-se a análise do esforço inovativo das empresas, analisa-se quais são as fontes de informação que elas utilizam para realizar seu processo de inovação. A

PINTEC distingue as fontes internas das fontes externas. Compõem as fontes internas de informação o departamento de P&D e as outras áreas da empresa. As fontes externas são compostas por empresas do grupo, fornecedores, clientes, concorrentes, empresas de consultoria, universidades e institutos de pesquisa, centros de capacitação profissional, conferências, feiras de exposições, entre outros.

Os dados mostram que a maior parte das empresas, independentemente do seu porte, aponta como principal fonte de informação interna outros departamentos que não o departamento de P&D. Este se torna relevante apenas na faixa das grandes empresas, em que 40% do total de empresas consideram o departamento de P&D como principal fonte de informação interna.

Apesar das variações anuais, a ordem de prioridades não se altera. Entre 2003 e 2005 o departamento de P&D ganha importância em todos os tipos de empresas, cai na comparação entre 2005 e 2008, mas fecha o período com ganho.

Em se tratando de fontes externas de inovação, nota-se que fornecedores, clientes e feiras e exposições são as que aparecem como mais importantes. Nos dois últimos anos, 2005 e 2008, as redes informatizadas ganham importância e passam a fazer parte do processo de inovação das empresas.

Analisa-se paralelamente como se deram as relações de cooperação entre as empresas inovadoras e agentes como fornecedores, clientes, empresas do grupo, concorrentes, empresas de consultoria, universidades e institutos de pesquisa, entre outros. A constatação mais notável nesse aspecto é a diferença quantitativa entre micro, pequenas e médias empresas em relação às grandes empresas: enquanto os percentuais de empresas com relações de cooperação naquelas mal atingem os 10%, nestas eles estão na faixa dos 40%. As grandes empresas superam em muito a média de empresas que inovaram com relações de cooperação do total da indústria, como ilustra a **Tabela 3**:

Tabela 3 – Evolução do percentual de empresas que realizaram inovação com relações de cooperação por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008

Faixa de funcionários	2003	2005	2008
De 10 a 29	2%	6%	8%
De 30 a 49	2%	7%	10%
De 50 a 99	2%	8%	12%
De 100 a 249	4%	11%	15%
De 250 a 499	9%	15%	16%
Com 500 e mais	40%	41%	36%
Total	4%	8%	10%

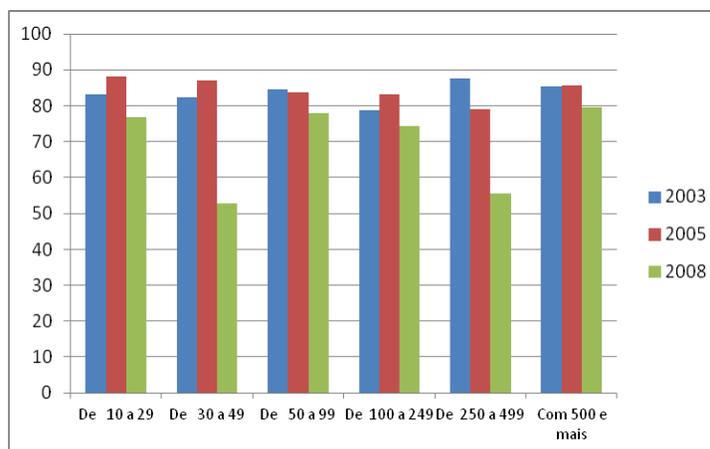
Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.17. Elaboração própria.

As relações de cooperação que mais se destacam são firmadas entre empresa e fornecedores e entre empresa e clientes. Esse fato justifica as observações anteriores de que as fontes externas de informação mais importantes são justamente os fornecedores e clientes. A cooperação possibilita que as empresas detenham informações pertinentes à inovação provenientes desses agentes.

Com relação ao financiamento da inovação, nota-se uma mudança importante no período: as empresas passam a contar muito mais com o capital público, reduzindo a parcela financiada por seu próprio capital. Pode-se atribuir a tal tendência duas hipóteses, quais sejam o aumento da percepção de risco por parte das empresas, diante da crise iniciada em 2007 e o aumento na disponibilidade do financiamento público à inovação. Elas explicam porque, ao mesmo tempo em que deixam de financiar a inovação com recursos próprios, o capital de terceiros que o substitui é o público, em detrimento do privado.

O **Gráfico 4** mostra a evolução percentual do financiamento da inovação por capital próprio, nos anos de 2003, 2005 e 2008:

Gráfico 4 - Evolução percentual do financiamento por capital próprio por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008

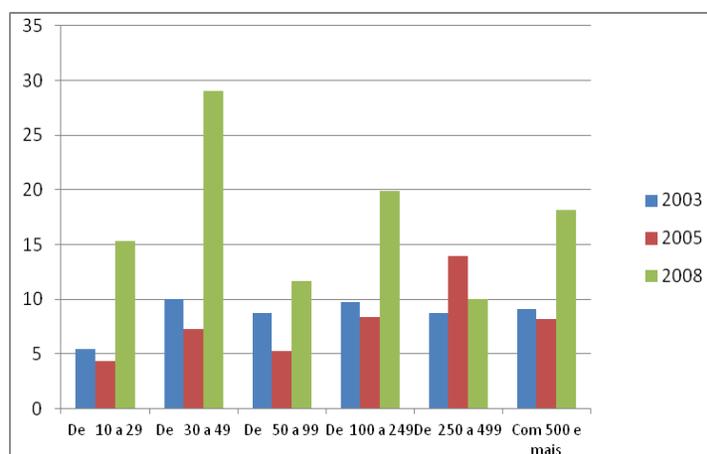


Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.9. Elaboração própria.

Vê-se que, em todas as faixas de pessoal ocupado, o financiamento por capital próprio apresenta queda no período, principalmente na comparação entre os dois últimos anos. A queda concentra-se nas micro e pequenas empresas, cujo capital é mais suscetível às instabilidades das condições macroeconômicas.

O próximo gráfico, **Gráfico 5**, retrata o referido aumento do percentual da inovação financiada por capital público, cuja evolução é inversa à evolução do percentual financiado por capital próprio. Ele reforça as hipóteses apresentadas anteriormente, principalmente a do aumento da disponibilidade de crédito público voltado à inovação; em substituição ao capital próprio das empresas.

Gráfico 5 - Evolução percentual do financiamento por capital público por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008



Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.9. Elaboração própria.

O movimento geral é de queda entre 2003 e 2005 e aumento entre 2005 e 2008. A exceção é a faixa de 250 a 499 funcionários, que apresenta queda entre 2005 e 2008. Os maiores aumentos percentuais entre os dois últimos anos analisados estão nas micro e pequenas empresas, em que a porcentagem de financiamento por capital público mais do que dobra nessa comparação.

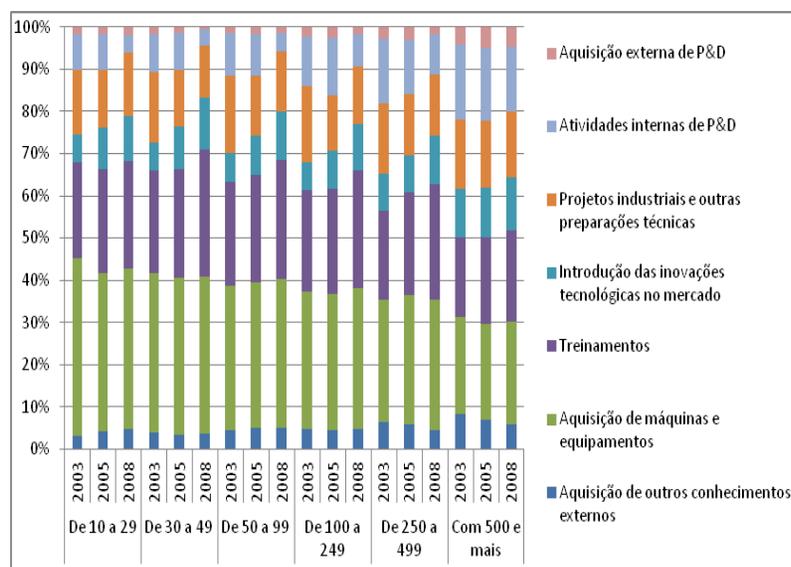
Aprofundando a análise do esforço inovativo, é essencial que se verifique a direção que ele toma, nos diferentes portes de empresa. Em outras palavras, o que se pretende é analisar quais são as atividades inovativas declaradas como de alta importância pelas empresas. Para isso, a PINTEC fornece informações do número de empresas que considera cada uma das atividades inovativas como de alta, média e baixa importância.

Retomando a metodologia da pesquisa, os oito tipos de atividade inovativas são: atividades internas de P&D, aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos, aquisição de *softwares* (a partir de 2005), aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento, introdução das inovações tecnológicas no mercado e projeto industrial e outras preparações técnicas.

O que se vê, em linhas gerais, é que as empresas priorizam a aquisição de máquinas e equipamentos, uma vez que essa é a atividade declarada como a mais importante pela grande maioria delas. Outro dado que chama a atenção é perda de importância registrada para as atividades de P&D, principalmente nas micro e pequenas empresas e entre os dois últimos anos (2005 e 2008).

Nas três edições analisadas, a aquisição de máquinas e equipamentos se mantém como principal atividade inovativa, para todos os portes de empresas. Essa constatação reforça a ideia, explicitada anteriormente, de que a estratégia predominante entre as empresas brasileiras é imitativa, isto é, incorpora a inovação produzida por outros agentes.

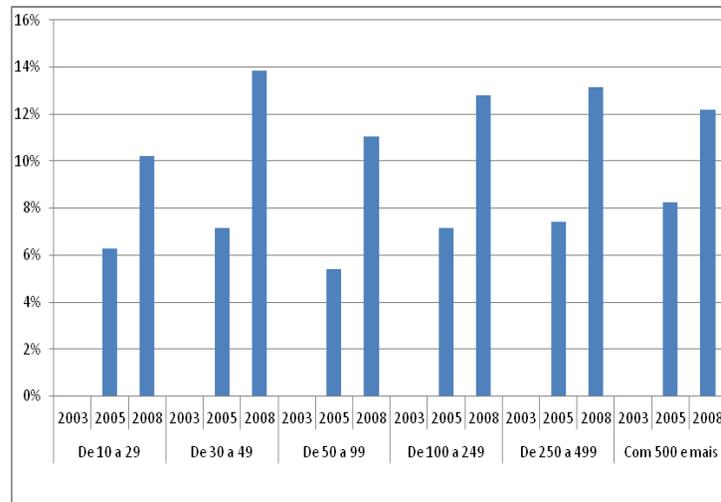
Gráfico 6 – Distribuição percentual por grau de importância das Atividades Inovativas por porte de empresa para os anos de 2003, 2005 e 2008, excluída a aquisição de *softwares*



Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.7. Elaboração própria.

O **Gráfico 6** mostra como se reparte a importância entre as atividades inovativas, excluindo-se a aquisição de *softwares*. A aquisição de máquinas e equipamentos é preponderante para todos os portes de empresas, seguido dos treinamentos. P&D perde espaço, sobretudo nas micro e pequenas empresas, para atividades novas, como a aquisição de *softwares*. O **Gráfico 7** mostra, separadamente, a evolução da importância dada a esta atividade, uma vez que ela aparece na pesquisa apenas nos dois últimos anos, 2005 e 2008, e poderia, assim, alterar a participação percentual de cada atividade.

Gráfico 7- Evolução percentual por grau de importância da Atividade de Aquisição de Software por porte de empresa para os anos de 2003, 2005 e 2008



Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.7. Elaboração própria.

A aquisição de *softwares* por parte das empresas ganha impulso no período. A importância que se atribui a essa atividade é relevante para as micro e pequenas empresas, haja visto que na mesma comparação as atividades de P&D perdem importância. Pode-se inferir que está havendo uma substituição destas atividades por aquela, nas micro e pequenas empresas, como forma de obterem novas alternativas para realizarem seu processo de inovação.

É nesse sentido que se coloca a afirmação de Paulo Bastos Tigre, em seu artigo *Democratizar é preciso*, publicado na edição bimestral de novembro-dezembro da revista *Rumos* (2011), de que o advento da internet favoreceu as micro e pequenas empresas, na medida em que facilitou sua comunicação com fornecedores e clientes e o acesso delas a informações tecnológicas.

Ainda de acordo com Tigre (2011), a difusão de tecnologias existentes se mostra muito mais importante para o processo de inovação brasileiro, uma vez que é essa a necessidade de 90% das empresas do país – micro e pequenas que apoiam sua inovação na imitação de tecnologias já existentes no mercado –, do que o incentivo à pesquisa e desenvolvimento, relevante para os 2% de grandes empresas constituídas no país.

Os dispêndios realizados pelas empresas concentram-se na aquisição de máquinas e equipamentos e nas atividades de P&D, apesar da queda na importância dessas. Em seu total, os valores dispendidos sofrem aumentos no período, com apenas uma exceção na comparação entre 2003 e 2008. É o que mostra a **Tabela 4**:

Tabela 4 - Dispêndio total em inovação por porte de empresa em valores correntes (R\$1000) para os anos de 2003, 2005 e 2008

Faixa de funcionários	2003	2005	2003 Vs 2005	2008	2005 Vs 2008
De 10 a 29	1.347.624,42	2.901.531,26	115%	3.778.257,70	30%
De 30 a 49	549.890,25	2.396.727,70	336%	1.868.135,53	-22%
De 50 a 99	1.391.351,15	2.341.077,87	68%	2.855.871,42	22%
De 100 a 249	2.007.290,55	3.096.391,54	54%	3.595.714,34	16%
De 250 a 499	1.921.668,38	4.657.893,13	142%	6.141.824,94	32%
Com 500 e mais	16.201.401,98	25.895.590,69	60%	35.863.816,11	38%

Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.8. Elaboração própria.

Como se vê, entre 2003 e 2005 os percentuais de elevação do dispêndio realizado são bem mais significativos que na comparação do período seguinte, no qual há inclusive queda no percentual para as empresas na faixa de 30 a 49 funcionários.

Quando se analisa separadamente o dispêndio nas atividades internas de P&D, vê-se o mesmo movimento do dispêndio geral. A queda nos valores, observada entre 2005 e 2008, é mais do que compensada pelos fortes incrementos do período anterior. A **Tabela 5** mostra os valores dispendidos e faz as comparações período a período, para as atividades internas de P&D:

Tabela 5 - Dispêndio total nas atividades internas de P&D por porte de empresa em valores correntes (R\$1000) para os anos de 2003, 2005 e 2008

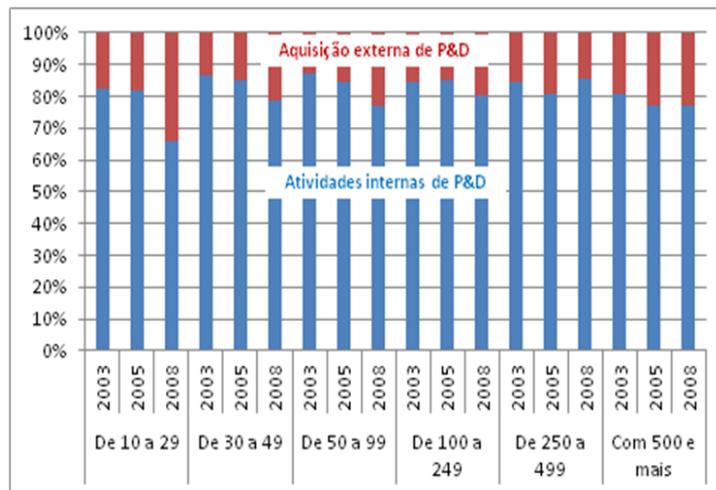
Faixa de funcionários	2003	2005	2003 Vs 2005	2008	2005 Vs 2008
De 10 a 29	149.635	395.133	164%	337.817	-15%
De 30 a 49	99.186	197.172	99%	181.766	-8%
De 50 a 99	145.693	416.707	186%	278.473	-33%
De 100 a 249	233.869	693.092	196%	544.988	-21%
De 250 a 499	275.016	896.753	226%	635.944	-29%
Com 500 e mais	4.195.412	7.788.634	86%	13.250.020	70%

Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.10. Elaboração própria.

É interessante notar que, na média dos três anos, 81% do dispêndio total em P&D (interno e externo) foi realizado pelas grandes empresas. Apesar da perda de importância que a atividade registrou no período, isso não esteve refletido nos gastos que as grandes empresas realizaram em P&D, o que indica que essas empresas continuam sendo as principais responsáveis pelas ações sistemáticas de pesquisa e desenvolvimento e, assim, pela geração de novos produtos no país.

Focando as análises sobre as atividades internas de P&D, a PINTEC fornece informações específicas desse tipo de atividade inovativa, tais como valores de dispêndio – apresentados acima –, número de pessoas ocupadas e sua qualificação. O foco recai sobre as atividades internas, pois, como demonstra o **Gráfico 8**, esta é a principal modalidade de P&D para todos os portes de empresa.

Gráfico 8 – Evolução da composição das Atividades de P&D por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008



Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.7. Elaboração própria.

A **Tabela 6** ilustra as informações de pessoal ocupado em P&D nas empresas. Nota-se que, entre 2003 e 2005 o número é ampliado. Lideram esse aumento percentual as médias empresas, seguidas pelas micro e pequenas. No período seguinte, 2005 contra 2008, há queda no número de pessoas ocupadas em P&D, assim como nos valores dispendidos e na importância da atividade, mas o saldo do período é positivo.

Tabela 6 - Número de Pessoal Ocupado em P&D por porte de empresa nos anos de 2003, 2005 e 2008

Faixa de funcionários	2003	2005	2003 Vs 2005	2008	2005 Vs 2008	2003 Vs 2008
De 10 a 29	4.048	9.494	135%	7.664	-19%	89%
De 30 a 49	1.508	3.290	118%	2.127	-35%	41%
De 50 a 99	2.305	4.998	117%	3.541	-29%	54%
De 100 a 249	2.927	8.021	174%	5.190	-35%	77%
De 250 a 499	2.904	8.348	187%	4.963	-41%	71%
Com 500 e mais	24.832	49.793	101%	49.780	0%	100%

Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.11. Elaboração própria.

Os dados de qualificação do pessoal ocupado em P&D indicam que as empresas estão buscando no mercado profissionais com mais anos de estudo e cada vez mais especializados. Isso porque cai o percentual de profissionais com formação de nível médio e aumenta o de profissionais graduados. Em 2005 os profissionais com nível superior representavam mais de 50% para todos os tipos de empresa, tendência que permanece em 2008. Não há, entretanto, uma relação linear entre percentual de profissionais de P&D graduados e porte de empresa, os dados mostram percentuais bem próximos para micro, pequenas, médias e grandes empresas.

Finalmente, cabe analisar o porquê de não ter havido inovação em algumas empresas. Para tanto, o questionário da PINTEC contém questões que visam identificar os principais obstáculos à inovação e seu grau de importância. Do total de empresas entrevistadas, em média 60% não implementaram inovações nos períodos analisados.

A razão mais citada pelas empresas para não ter sido necessário inovar diz respeito às condições de mercado. Aparecem como principais obstáculos à inovação seus elevados custos, riscos econômicos significativos e a escassez de fontes apropriadas de financiamento. A **Tabela 7** traz as descrições desses três itens, apresentadas no Manual da PINTEC (IBGE, 2006).

Tabela 7 - Descrição dos principais obstáculos à inovação apontados pelas empresas em 2003, 2005 e 2008

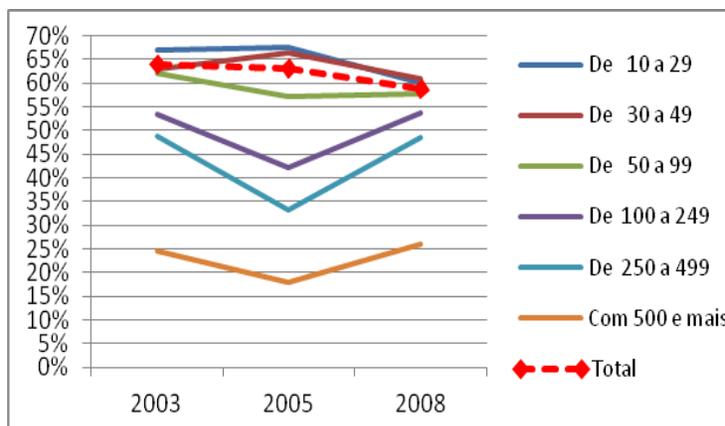
Riscos econômicos excessivos	Se as perspectivas futuras não eram favoráveis ou se neste período foi identificado um ambiente econômico muito instável com um horizonte pouco otimista para gastos com a inovação, ou seja, o desenvolvimento de um novo produto ou a adoção de um novo processo seria muito arriscado para a empresa.
Elevados custos da inovação	Custo para criar um novo produto ou introduzir um novo processo foi prejudicado pela taxa de juro alta, câmbio desfavorável para importação de máquinas e equipamentos, elevados preços das máquinas, altos salários de pessoal qualificado para desenvolver inovações.
Escassez de fontes apropriadas de financiamento	Dificuldade de se obter crédito necessário para desenvolver a inovação, tanto no sistema financeiro, através das instituições governamentais, quanto junto aos fabricantes de máquinas e equipamentos. Para marcar essa opção é necessário que a empresa tenha procurado financiamento.

Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa de Inovação Tecnológica. Instruções para preenchimento do questionário, 2006. Elaboração própria.

Os outros obstáculos definidos pela PINTEC e que não se mostram tão relevantes segundo as próprias empresas são: escassez de serviços técnicos externos adequados, rigidez organizacional, falta de pessoal qualificado e de informação sobre tecnologia e mercados, escassas possibilidades de cooperação com outras empresas e instituições, dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações, fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos e centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo.

Na análise ano a ano desse dado observa-se queda no percentual total, o que tem conotação positiva, uma vez que indica que mais empresas estão realizando processo de inovação. O **Gráfico 9** mostra a evolução do percentual de empresas que não implementaram inovação, total e por porte de empresa:

Gráfico 9 – Evolução do percentual de empresas que não realizaram inovação por porte de empresa entre os anos de 2003, 2005 e 2008



Fonte: Dados: IBGE. Pesquisa de Inovação Tecnológica. Tabela 1.2.21. Elaboração própria.

No período, vê-se que para a maior parte dos casos há queda no percentual entre 2003 e 2005 e elevação entre 2005 e 2008. Fogem dessa regra as micro e pequenas empresas que empregam de 10 a 49 funcionários, as quais apresentam elevação no percentual entre 2003 e 2005 e queda entre 2005 e 2008.

As médias e grandes empresas tiveram um avanço significativo entre 2003 e 2005, reduzindo o percentual de empresas que não realizaram inovações. Todavia, na comparação do período seguinte apresentam evolução desfavorável e voltam aos patamares iniciais; não consolidando a tendência que se criava de ampliação do percentual de empresas que realizaram processo inovativo.

Em termos gerais, é interessante notar que as micro e pequenas empresas fecham o período em patamar inferior ao inicial (60% em 2008 contra 64% em 2003). Isso significa que houve aumento percentual de empresas que realizaram inovação no período e indica que essas empresas estão cada vez mais conscientes da importância de inovar e conseguindo superar os obstáculos que se colocam no caminho.

Conclusão

A análise dos dados disponibilizados pela PINTEC e o estudo da bibliografia permitiram que se chegasse a algumas conclusões em relação ao caráter da inovação no Brasil, nos últimos anos. As visões quantitativa e qualitativa fornecidas pelos dados numéricos e pelos autores abordados, respectivamente, se complementam e enriquecem o resultado do trabalho. Os números ilustram o contexto e o embasamento encontrados na teoria.

É nesse sentido, aliando esses dois tipos de informação que se formaram as conclusões que serão apresentadas aqui. Primeiramente serão conclusões estáticas, caracterizando a inovação no país, para que então se verifique as mudanças ocorridas nesse processo, numa análise dinâmica baseada em três períodos de tempo (2001 a 2003, 2003 a 2005 e 2006 a 2008).

A primeira constatação que se faz é relativa à composição do setor empresarial brasileiro. As empresas do país são, majoritariamente, micro e pequenas. O percentual chega a 90% para esse grupo, 8% para as médias empresas e apenas 2% para as grandes empresas, grupo que abriga as empresas brasileiras de classe mundial.

Não surpreende o próximo dado: as grandes empresas concentram mais de 60% da receita líquida de vendas gerada no país. Mesmo em menor número, sua receita líquida supera a das micro e pequenas em mais de 150 vezes. Essa concentração é vista também nos valores dispendidos pelas empresas em inovação: do total, cerca de 80% do dispêndio em P&D foi realizado por grandes empresas.

Isso indica que a inovação no Brasil tem como principais agentes as grandes empresas, o que vai ao encontro da formulação teórica de Schumpeter, quem defende que os grandes conglomerados são responsáveis pelo progresso tecnológico. A taxa de inovação nas grandes empresas está na faixa dos 70% de empresas inovadoras. As empresas menores participam, em menor grau, do processo inovativo, superando os muitos obstáculos que se colocam à frente da inovação.

O alcance da inovação produzida internamente é pequeno, estando restrito, na maioria dos casos, à própria empresa inovadora. O que se nota é que ele é tão maior quanto maior for a empresa, de modo que somente as médias e grandes empresas

produzem, em nível significativo, inovações para o mercado nacional e, em menor razão, para o mercado mundial. Isso é reflexo de uma outra característica: as atividades de P&D, geradoras de produtos novos, concentram-se nas grandes empresas.

As estratégias tecnológicas das empresas brasileiras caracterizam-se pela imitação. Em outras palavras, as empresas brasileiras adquirem a inovação produzida por outros agentes, principalmente na forma de máquinas e equipamentos, e direcionam o esforço no sentido de aprender a lidar com o maquinário adquirido. É provável que desse fato derive a importância dada aos treinamentos como atividade inovativa, uma vez que essa categoria aparece logo após a primeira.

Em termos de impactos trazidos à empresa inovadora, os principais benefícios citados referem-se à qualidade dos produtos, manutenção e ampliação de *market share*, aumento da capacidade produtiva e flexibilização da produção. Os produtos e processos novos geram pouca redução de custos, segundo declaração das próprias empresas. Dessa forma, pode-se inferir que o mercado (ou a demanda) é o grande motivador da inovação.

A análise temporal dos fatores que compõem o processo de inovação permite corroborar algumas das características apontadas acima e apontar mudanças em outras delas. As condições de mercado e a conjuntura macroeconômica em cada um dos períodos afetam as decisões de inovar, mas há também que se levar em conta a percepção do empresário quanto à importância da inovação.

Entre 2003 e 2008 a taxa de inovação da indústria brasileira cresce, passando de 33% no primeiro ano para 39% no último. Esse aumento se deve principalmente ao comportamento das micro e pequenas empresas, quem mais amplia sua taxa de inovação, chegando a 38% em 2008.

Isso demonstra que essas empresas estão cada vez mais conscientes da necessidade de se buscar constantemente ampliar a competitividade. Entretanto, ainda com essa evolução positiva, as grandes empresas continuam dominando o cenário da inovação no país, principalmente nas atividades de P&D.

É interessante notar que ao aumento da inovação e dos dispêndios em seu favor no período corresponde a atribuição de menor importância para o P&D. O que parece

contraditório no início, numa observação mais profunda se mostra plenamente factível: as empresas estão inovando cada vez mais e cada vez mais utilizando-se de outras fontes tecnológicas. Quem comanda essa mudança são as micro e pequenas empresas, que estão apoiando seus processos de inovação em “aprendizado contínuo e esforços para selecionar soluções para seus problemas operacionais” (TIGRE, 2011:18).

Os valores dispendidos no processo de inovação ampliam-se a taxas elevadas, sobretudo na comparação entre 2003 e 2005, o que reforça o dado de aumento nas taxas de inovação para todos os portes de empresa. Quando se parte para a análise dos dispêndios exclusivamente realizados em P&D, entretanto, vê-se que há sim aumento entre 2003 e 2005, mas na comparação dos períodos seguintes apenas as grandes empresas apresentam elevação nos gastos.

Esse é mais um dado que reforça a principal mudança na estratégia tecnológica da indústria brasileira: as micro e pequenas empresas procuram novas atividades que lhes possibilitem inovar, como a aquisição de máquinas e equipamentos e mais recentemente, a aquisição de *softwares*.

Algo que não mudou é a concentração das atividades e investimento em P&D nas grandes empresas. Elas continuam sendo a força motriz da inovação no país, assim como de sua difusão nos mercados nacional e mundial.

Vê-se que as micro e pequenas empresas vêm ampliando seus esforços para inovar e para isso buscando novas fontes de informação e atividades que conduzam à implementação de produtos e processos novos. Nessa busca, o avanço da internet e das redes informatizadas é um importante aliado, na medida em que facilita a comunicação dessas empresas com clientes e fornecedores, principais fontes de informação apontadas, e coloca à disposição delas informações tecnológicas que favorecem o desenvolvimento da inovação.

Assim, observando a composição do setor empresarial brasileiro, as características de seu processo de inovação e principalmente as mudanças que vêm ocorrendo, faz-se urgente constatar que a inovação no país prescinde muito mais da democratização das informações tecnológicas, que atinge os 90% de micro e pequenas empresas, do que

de incentivos à pesquisa e desenvolvimento, atividade que se concentra nos 2% de grandes empresas do país.

REFERÊNCIAS

- ANPEI. Os novos instrumentos de apoio à inovação: uma avaliação inicial. Brasília, DF : Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento, 2008.
- HASENCLEVER, Lia; FERREIRA, Patrícia Moura. Estrutura de mercado e inovação (Cap. 7) In: KUPER, D.; HASENCLEVER, L. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- HASENCLEVER, Lia; TIGRE, Paulo. Estratégias de inovação (Cap. 18) In: KUPER, D.; HASENCLEVER, L. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- IBGE. Sobre Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC). Disponível em: < www.pintec.ibge.gov.br > . Acesso em 19.ago.2012.
- IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2005. Instruções para o preenchimento do questionário. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
- LEITE, Marco Antonio Silvestre. Fatores que Influenciam a Probabilidade de Ocorrência de Inovação Tecnológica em Micro e Pequenas Empresas Brasileiras: Uma Análise Quantitativa dos Dados da PINTEC 2008. São Paulo, 2011. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas.
- POSSAS, Mario. Concorrência Schumpeteriana. (Cap. 17) In: KUPER, D.; HASENCLEVER, L. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- TIGRE, Paulo Bastos. Democratizar é preciso. *Rumos – Economia e desenvolvimento para os novos tempos*, Rio de Janeiro, n. 260, p. 18, 2011.
- TIGRE, Paulo Bastos. Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- SCHUMPETER, J. (1942). Capitalismo, socialismo e democracia, 1942. Trad. port. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984.