



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
ADRIANO FILIPE DA SILVA MAIA

**INOVAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: UMA
ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO**

UBERLÂNDIA
2012

ADRIANO FILIPE DA SILVA MAIA

**INOVAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: UMA
ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Economia da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Economia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marisa dos
Reis Azevedo Botelho

UBERLÂNDIA
2012

ADRIANO FILIPE DA SILVA MAIA

**INOVAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: UMA
ANÁLISE DO CASO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Economia da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Economia

Uberlândia, 20 de abril de 2012

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Marisa dos Reis Azevedo Botelho – UFU

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Macedo Avellar – UFU

Prof. Dr. Fábio Stallivieri – UFF

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M217i Maia, Adriano Filipe da Silva, 1986-
2012 Inovação em micro e pequenas empresas : uma análise do caso
brasileiro / Adriano Filipe da Silva Maia. - 2012.

116 f.

Orientadora: Marisa dos Reis Azevedo Botelho.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa
de Pós-Graduação em Economia.

Inclui bibliografia.

1. Economia - Teses. 2. Pequenas e médias empresas – Inovações
tecnológicas – Brasil. I. Botelho, Marisa dos Reis Azevedo. II.
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em
Economia. III. Título.

CDU: 330

RESUMO

As micro e pequenas empresas desempenham um papel fundamental na geração de emprego e renda, o que as credencia como instrumentos indutores do desenvolvimento econômico. Inseridas em mercados cada vez mais competitivos e globalizados, as empresas de micro e pequeno porte dependem cada vez mais da capacitação tecnológica e da geração de inovações para garantir a sua sobrevivência e o seu sucesso. O referencial teórico do trabalho baseia-se em abordagens de cunho heterodoxo, que atribuem à inovação um papel central na atividade econômica. Partimos da hipótese de que no Brasil existe uma significativa heterogeneidade setorial no que se refere às características do processo inovativo em empreendimentos de pequeno porte. O objetivo do estudo é, portanto, demonstrar as peculiaridades setoriais das pequenas firmas brasileiras no que diz respeito ao processo de geração de inovações. A caracterização das atividades de inovação é feita a partir de indicadores de resultados do processo inovativo, esforço empreendido para inovar, relações de cooperação e apoio do governo. A análise das diferenças setoriais da atividade inovadora das pequenas empresas brasileiras só foi possível graças ao envio de uma tabulação especial da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) 2008 por parte do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Alguns setores, como Farmoquímicos e farmacêuticos e Informática e eletrônicos, apresentaram índices que lhe conferem uma posição de destaque perante o universo dos pequenos negócios. Em outros setores, como Produtos de madeira e Metalurgia, foram encontrados indicadores relativamente insatisfatórios. Os resultados, assim, corroboram a hipótese de heterogeneidade setorial e demonstram a complexidade do universo das micro e pequenas empresas brasileiras no que se refere às características do processo de inovação.

Palavras-Chave: Inovação, micro empresa, pequena empresa, capacitação tecnológica

ABSTRACT

Micro and small enterprises play a key role in generating employment and income, what qualifies them as inducers of economic development. Inserted in markets increasingly competitive and globalized, the micro and small businesses increasingly rely on technological capability and the generation of innovations to ensure their survival and success. The theoretical work is based on unorthodox approaches, which give innovation a central role in economic activity. We start from the hypothesis that in Brazil there is a significant sectoral heterogeneity in relation to the characteristics of the innovative process in small enterprises. The objective is therefore to demonstrate the sectoral peculiarities of Brazilian small firms regard to the process of generation of innovations. The characterization of innovation activities is made from performance indicators of the innovative process, efforts made to innovate, cooperation and government support. The analysis of sectoral differences in innovative activity of small Brazilian companies was only possible thanks to the sending of a special tabulation of Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) 2008 by Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Some industries such as Pharmaceuticals and Computer and electronics had rates that give a prominent position inside the universe of small businesses. In other sectors such as Wood products and Metallurgy were found relatively poor indicators. The results thus corroborate the hypothesis of sectoral heterogeneity and demonstrate the complexity of the universe of Brazilian micro and small enterprises regard to the characteristics of the innovation process.

Keywords: Innovation, micro enterprise, small enterprise, technological capability

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO 1 – INOVAÇÃO E PORTE DAS EMPRESAS.....	11
1.1 Teorias sobre a inovação.....	11
1.2 Inovação: Principais diferenças entre grandes e pequenas empresas	17
1.3 Permanência das empresas de pequeno porte no mercado: Fundamentos teóricos	22
1.4 Padrões setoriais de mudança tecnológica: A taxonomia de Pavitt	25
1.5 Pequenas empresas inovadoras: A taxonomia de Rizzoni	27
CAPÍTULO 2 – UMA CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL INOVADOR DAS PEQUENAS EMPRESAS BRASILEIRAS	31
2.1 Inovação por porte de empresa segundo dados da PINTEC 2008	33
2.2 Inovação por porte de empresa segundo dados da CIS 2008 para países selecionados..	44
2.3 Considerações finais do capítulo.....	48
CAPÍTULO 3 – PORTE E SETOR: UMA CARACTERIZAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS PEQUENAS EMPRESAS BRASILEIRAS PARA A ATIVIDADE DE INOVAÇÃO.....	49
3.1 Resultados do processo inovativo.....	50
3.2 Esforço empreendido para inovar.....	61
3.3 Fontes de informação e relações de cooperação	67
3.4 Apoio do governo	75
3.5 Síntese dos resultados.....	80
CONCLUSÕES.....	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
ANEXO.....	92
Médias empresas	92
Grandes empresas.....	105

INTRODUÇÃO

No cenário econômico brasileiro, a competitividade das empresas de pequeno porte constitui um fator indispensável à promoção do desenvolvimento econômico do país. Assim sendo, a capacitação tecnológica e a geração de inovações devem ser entendidos como os principais atributos que garantem a sobrevivência e o sucesso das micro e pequenas empresas.

Nos últimos anos, as empresas de pequeno porte vêm ganhando cada vez mais visibilidade política. Isso significa que as medidas de apoio voltadas para as micro e pequenas empresas estão cada vez mais presentes nos objetivos da política econômica brasileira.

Dada a relevância do tema, o presente estudo se propõe a demonstrar como as inovações são geradas nas empresas de pequeno porte em diferentes setores da atividade manufatureira. Os resultados encontrados para as pequenas firmas serão comparados com os encontrados para as médias e grandes. O objetivo aqui, portanto, é averiguar a importância do porte e do setor para a atividade inovadora das empresas brasileiras e apontar qual dessas variáveis é mais determinante para explicar a inovação.

A hipótese que norteia o trabalho é que existe uma significativa heterogeneidade setorial no que se refere ao processo de geração de inovações para o conjunto das pequenas empresas brasileiras. Assim, espera-se que as características da atividade inovadora nos empreendimentos de pequeno porte variem significativamente entre determinados setores.

Para atender aos objetivos propostos, o estudo foi divido em três capítulos, além da Introdução, das Conclusões e do Anexo.

O primeiro capítulo, intitulado *Inovação e porte das empresas*, traz um breve apanhado das principais teorias sobre a atividade inovadora nas empresas. Além disso, são explicadas as diferenças fundamentais entre as grandes e as pequenas empresas no processo de geração de inovações e a contínua existência de empresas de pequeno porte no mercado. Por fim, são apresentadas duas importantes taxonomias que tratam de padrões setoriais de mudança tecnológica.

O segundo capítulo, denominado *Uma caracterização do perfil inovador das pequenas empresas brasileiras*, apresenta uma série de indicadores referentes às atividades de inovação, devidamente separados por porte de empresa. Logo, pretende-se diferenciar, por meio de índices, as características do processo de inovação entre as empresas de pequeno porte e as grandes empresas.

A caracterização das atividades de inovação é feita a partir dos dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008. O esforço empreendido pelos empresários no sentido de promover a geração de inovações será representado pelas seguintes variáveis: atividades internas de P&D, aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos e aquisição de máquinas e equipamentos.

A escolha dessas variáveis deve-se a um dos objetivos específicos do trabalho, qual seja, comparar os principais indicadores de inovação das empresas brasileiras com índices equivalentes referentes às empresas européias.

Como as grandes empresas apresentam vantagens materiais, associadas à superioridade de recursos financeiros, é de se esperar que elas gastem, em termos absolutos, mais recursos nessas variáveis do que as pequenas empresas. Assim sendo, optou-se por representar os gastos inovativos como percentual da receita líquida de vendas.

O terceiro capítulo, que recebeu o nome de *Porte e setor: Uma caracterização da contribuição das pequenas empresas para a atividade de inovação*, desenvolve um estudo setorial da atividade inovadora nas empresas de pequeno porte.

Os indicadores setoriais das pequenas empresas serão comparados com os mesmos das empresas de médio e grande porte, que se encontram no Anexo. A análise dos resultados por porte e setor nos permite uma caracterização mais fidedigna do fenômeno da inovação na economia brasileira.

A análise das diferenças setoriais da atividade inovadora das pequenas empresas brasileiras só foi possível graças ao envio de uma tabulação especial da Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008 por parte do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Nessa tabulação, os dados são apresentados por porte de empresa e detalhados por setor de atividade.

A principal finalidade do terceiro capítulo é demonstrar as peculiaridades setoriais das micro e pequenas empresas brasileiras no que se refere ao processo de geração de inovações. Para tal, serão trabalhados indicadores de resultados do processo inovativo, esforço empreendido para inovar, relações de cooperação e apoio do governo.

Na seção de resultados do processo inovativo, serão apresentados, para cada setor de atividade, dados de taxa de inovação, inovação de processo e produto, principal responsável pela inovação de processo e principal responsável pela inovação de produto.

A parte que trata do esforço empreendido para inovar irá exibir os valores de esforço inovativo total e participação percentual de cada tipo de gasto em inovação para diferentes ramos da indústria.

O item que tem por assunto as fontes de informação e as relações de cooperação irá revelar os percentuais de empresas que atribuem alto grau de importância às fontes internas de informação e a quantidade de empresas que inovou através de algum tipo de relação de cooperação (clientes ou consumidores, fornecedores, concorrentes, outra empresa do grupo, empresas de consultoria, universidades e institutos de pesquisa, centros de capacitação profissional e instituições de testes, ensaios e certificações).

A seção seguinte trata do apoio do governo às atividades inovativas, com o detalhamento de quais setores são contemplados com cada tipo de suporte governamental (incentivo fiscal à P&D, incentivo fiscal sob a forma de Lei da informática, subvenção econômica, financiamento a projetos de P&D, financiamento à compra de máquinas e equipamentos e outros programas de apoio).

Por fim, são apresentadas as conclusões do trabalho.

CAPÍTULO 1 – INOVAÇÃO E PORTE DAS EMPRESAS

1.1 Teorias sobre a inovação

Schumpeter foi um dos primeiros autores a identificar o progresso tecnológico como elemento fundamental para explicar a evolução do modo de produção capitalista. A abordagem schumpeteriana pode ser considerada um divisor de águas na teoria econômica, na medida em que passou a questionar de maneira contundente alguns importantes fundamentos da corrente neoclássica.

A teoria econômica neoclássica, além de considerar a tecnologia como uma variável exógena ao sistema econômico, estabelece que o preço é a variável mais importante para a análise do processo concorrencial. Schumpeter minimiza a importância da concorrência via preços e determina que no capitalismo existem outros tipos de concorrência mais relevantes.

O enfoque do modelo schumpeteriano está na concorrência via inovações, apontada como fundamental tanto para o crescimento da produção quanto para a evolução do sistema capitalista em si. A concepção schumpeteriana de inovação inclui, além dos novos produtos, os novos métodos de produção, as novas formas de organização empresarial, as novas fontes de oferta e a exploração de novos mercados.

O modelo proposto por Schumpeter confere um caráter dinâmico ao capitalismo, que se contrapõe à visão estática e atemporal da análise neoclássica. O dinamismo da economia capitalista, segundo ele, pode ser entendido a partir do conceito de destruição criadora.

A concepção schumpeteriana de destruição criadora corresponde a mudanças espontâneas e descontínuas implícitas ao processo de desenvolvimento econômico. Para Schumpeter, o desenvolvimento econômico é resultado de novas combinações dos fatores existentes, que consequentemente se transformam em novos produtos e novos processos. Segundo ele, as inovações, tanto em termos de processo quanto em termos de produto, podem ser entendidas como fator determinante da competitividade econômica e como elemento explicativo das flutuações econômicas.

Na perspectiva schumpeteriana, portanto, o caráter dinâmico da economia capitalista deriva da introdução de inovações pelos empresários, ou seja, das novas combinações dos fatores disponíveis. Para Schumpeter (1934, p. 112):

“O capitalismo, então, é, pela própria natureza, uma forma ou método de mudança econômica, e não apenas nunca está, mas nunca pode estar, estacionário.”

Em seus primeiros trabalhos, Schumpeter deu ênfase especial para a importância das pequenas e médias empresas no processo inovativo, sugerindo que estas seriam a principal fonte de inovações em uma dada economia. Segundo ele, as inovações seriam desenvolvidas mais eficazmente em firmas mais novas e de menor porte. Tais empresas seriam administradas por agentes empreendedores “visionários”, que viriam de fora da corrente dominante das atividades produtivas existentes.

Segundo Fagerberg (2006), este primeiro período do pensamento econômico de Schumpeter, que abarca as obras *Teoria do desenvolvimento econômico* (1934) e *Business cycles* (1939), pode ser chamado de Schumpeter Marco I (SM1).

Em um momento posterior de seu desenvolvimento teórico, Schumpeter muda o foco de sua análise para outras variáveis, como as imperfeições do mercado financeiro e as condições que determinam o financiamento da atividade inovadora. A partir deste momento, Schumpeter passa a conferir às grandes empresas o papel de protagonista no processo de geração de inovações.

Esta abordagem fundamenta-se nas vantagens que grandes empresas teriam em lidar com incerteza e imperfeições de mercado, ao elaborar projetos inovadores que em geral apresentam grandes riscos financeiros.

Segundo Fagerberg (2006), a visão madura de Schumpeter acerca do processo inovativo, presente na obra *Capitalismo, socialismo e democracia* (1942), pode ser chamada de Schumpeter Marco II (SM2).

É importante destacar que grande parte das teorias que procuraram explicar as diferenças da atividade inovadora entre as pequenas e as grandes empresas tiveram como referência estes dois conjuntos de argumentos que caracterizam as fases de produção científica de Schumpeter.

Dada a importância do pensamento de Schumpeter, torna-se fundamental tentar explicar como nascem as inovações. Ao longo das últimas décadas, vários modelos foram desenvolvidos com o propósito de elucidar a maneira como as inovações são geradas.

Para Kline e Rosenberg (1986), a perspectiva de inovação dominante após a Segunda Guerra Mundial ficou conhecida como “modelo linear.” Este modelo estabelece que o processo de inovação ocorre por meio de uma sequência natural de etapas sucessivas, quais sejam, a pesquisa básica e aplicada, o desenvolvimento experimental e, finalmente, a produção e comercialização.

Kline e Rosenberg (1986) desenvolveram uma abordagem alternativa ao “modelo linear,” a qual chamaram de “modelo elo de cadeia.” Segundo este modelo, a inovação resultaria da interação entre as oportunidades de mercado e a base de conhecimentos e capacitações do setor produtivo.

Para Rothwell (1992 *apud* Cavalcante, 2009), o modelo que obteve melhor aceitação na década de 1950 assumia que a inovação industrial resultaria de um processo mais ou menos linear. Este começaria com a descoberta científica, passaria pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e engenharia de produção e terminaria com um produto ou processo comercializável. Esta abordagem, tipicamente *technology push*, estabelecia que os determinantes da inovação se encontravam fundamentalmente no lado da oferta.

A interpretação *technology push* determina, portanto, que o agente produtor sempre irá buscar inovar, independente de existir ou não demanda para esta inovação. A abordagem *technology push* predominou até a segunda metade da década de 1960, quando outra abordagem, a chamada *demand pull*, começou a ganhar importância.

A interpretação *demand pull* estabelece que as forças de mercado são os principais determinantes da inovação. A partir do momento em que os consumidores demonstram as suas preferências pelas características dos bens e serviços que melhor satisfazem as suas necessidades, os produtores se adéquam para oferecer os produtos com as características desejadas. Inicia-se aí o processo de inovação, em que surgem mercadorias novas ou aperfeiçoadas.

Na verdade, tanto a interpretação *demand pull* quanto a interpretação *technology push*, isoladamente, não são suficientes para explicar a atividade inovadora. Assim sendo, na década de 1970 os modelos unidirecionais passaram a ser vistos como limitados.

As críticas de Nelson (1981) e Dosi (1982) sobre as abordagens *demand pull* e *technology push*, que possibilitaram o desenvolvimento de uma abordagem alternativa para explicar os determinantes da inovação (paradigmas e trajetórias tecnológicas), podem ser consideradas grandes contribuições para a literatura econômica.

Pavitt (1984) também rechaça a adoção de modelos unidirecionais para explicar o processo de mudança técnica. Segundo o autor, pode haver diversas fontes possíveis de tecnologia, como os laboratórios de P&D das firmas, os fornecedores e os usuários.

A partir do final da década de 1980, passou-se a assumir que a inovação apresenta um caráter sistêmico. A partir daí, é dada grande importância à influência simultânea de fatores organizacionais, institucionais e econômicos nos processos de geração e difusão das inovações.

De acordo com Fagerberg (2006), as empresas normalmente não inovam de forma isolada, mas em colaboração e interdependência com outras organizações. Estas organizações podem ser outras firmas ou entidades não empresariais como universidades e ministérios do governo. O comportamento das organizações também é modelado por instituições (como leis, regras, normas e rotinas), que constituem os incentivos e obstáculos para o processo de inovação.

De acordo com Cimoli *et alli* (2007, p. 62):

“Todos os processos de geração de novos conhecimentos científicos e tecnológicos, tanto quanto os de imitação e adaptação tecnológica, envolvem uma ampla variedade de atores complementares, frequentemente incluindo empresas mercantis mas, junto com elas, instituições públicas de pesquisa e treinamento, comunidades de intercâmbio, sociedades técnicas e sindicatos, entre outros.”

Para Cimoli *et alli* (2007), as instituições e políticas direcionadas para o aprendizado tecnológico devem procurar construir *sistemas nacionais de produção e de inovações*. O foco sobre sistemas nacionais reflete o fato de que as economias nacionais

diferem de acordo com a estrutura produtiva e o aparato institucional, ou seja, as organizações e as instituições que compõem um sistema de inovação variam significativamente entre os países.

Para Lundvall (1992), a inovação é um fenômeno onipresente na economia moderna. A onipresença da inovação deve ser entendida com base em seus aspectos gradual e cumulativo. Tal perspectiva dá origem à hipótese de que a inovação futura depende do passado. Quase todas as inovações refletem um conhecimento já existente, combinado de diferentes maneiras.

O aprendizado, portanto, é um dos elementos fundamentais no processo de geração de inovações. Segundo Lundvall (1992), o aprendizado pode se manifestar na empresa de três diferentes maneiras: o *learning by doing*, resultado do caráter reiterativo das operações de produção, o *learning by using*, que representa a *expertise* adquirida através do uso contínuo de sistemas complexos, e o *learning by interacting*, que se refere ao aprendizado obtido por meio da interação entre usuários e produtores.

Na concepção de Lundvall (1992), o aprendizado se origina das atividades de rotina da empresa. Se a inovação reflete o aprendizado, e o aprendizado se origina parcialmente das atividades de rotina, então a inovação está enraizada na estrutura econômica prevalecente.

Desse modo, a concepção de Lundvall (1992) sobre sistemas nacionais de inovação baseia-se em dois pressupostos. Primeiro, assume-se que o conhecimento é o principal recurso na economia moderna, e consequentemente o aprendizado é o processo mais importante. Segundo, assume-se que o aprendizado é um processo interativo, e por esse motivo, não pode ser entendido se não for levado em consideração o contexto cultural e institucional.

Lundvall (1992), portanto, acredita que a estrutura produtiva e o quadro institucional são as duas dimensões mais importantes que juntas definem um sistema nacional de inovação.

Especificamente, diferenças fundamentais na história, linguagem e cultura irão refletir nas chamadas idiossincrasias nacionais, no que diz respeito à organização interna das firmas, ao relacionamento interfirms, ao papel do setor público, à atuação do setor financeiro e à intensidade em P&D.

De acordo com Laredo e Mustar (2001 *apud* Edquist, 2006), os sistemas nacionais de inovação diferem significativamente no que diz respeito a quais organizações desenvolvem a pesquisa científica e quais regras institucionais influenciam estas organizações.

Na maioria dos sistemas nacionais de inovação, especialmente em nações de baixa e média renda, investe-se muito pouco em P&D, e a maioria das atividades de P&D é desenvolvida por organizações públicas. Os poucos países que investem de forma significativa em P&D são muito ricos, e a maioria de suas atividades de P&D é desenvolvida por organizações privadas.

Os dados sistematizados por Albuquerque (1996) indicam a pequena dimensão relativa do sistema de inovação brasileiro, em termos de gastos gerais, composição da estrutura de gastos e pessoal envolvido.

O trabalho de Albuquerque (1996) também aponta a ineficiência do sistema brasileiro frente o padrão apresentado pelos países que possuem sistemas de inovação maduros. Essa constatação pode ser feita a partir de dois importantes *outputs* da atividade do sistema: as publicações científicas e as patentes de invenção.

1.2 Inovação: Principais diferenças entre grandes e pequenas empresas

A intrincada relação entre o porte da empresa e a geração de inovações tem sido objeto de intenso debate teórico. De acordo com Acs e Audretsch (1990, p. 147):

“The empirical results suggest that both large and small firms play an important role in the innovative process, although their functions may be somewhat different, and the environments promoting innovative activity in large firms differ from that for small firms.”

Durante um longo período de tempo, no entanto, a relação entre o tamanho da firma e a mudança tecnológica encontrava evidências teóricas em apenas duas perspectivas analíticas, sintetizadas pelos slogans “big is best” e “small is beautiful.” Com o passar dos anos, o debate teórico avançou e a dicotomia *big is best versus small is beautiful* deu origem a uma série de abordagens. Dentre estas, Rizzoni (1994), destaca:

- Abordagem do ciclo de vida da indústria (Abernathy e Utterback, 1978 *apud* Rizzoni, 1994). O papel inovador das pequenas e grandes empresas difere em vários estágios do ciclo de vida da indústria. Assim sendo, as empresas de pequeno porte apresentam algumas vantagens na promoção de inovações durante as fases iniciais, enquanto as grandes empresas dominam as fases posteriores.
- Abordagem setorial (Pavitt, 1984 *apud* Rizzoni, 1994). Esta abordagem indica que existe uma diversidade inter-setorial na contribuição relativa das pequenas e grandes empresas para a inovação. As oportunidades tecnológicas e a origem externa do conhecimento inovador (ao contrário do conhecimento interno e cumulativo) estimulam a atividade inovadora das pequenas empresas.
- Abordagem neo-schumpeteriana (Nelson e Winter, 1982; Dosi, 1988; Pavitt, 1990 *apud* Rizzoni, 1994). Segundo esta abordagem, a grande empresa é a principal fonte de inovação e representa o motor do progresso técnico. Seus proponentes destacam as vantagens inovadoras fundamentais das grandes empresas, quais sejam, sua maior capacidade para investir em P&D, por causa da sua dotação privilegiada de recursos, e os incentivos econômicos para investir em P&D. Assume-se que o conhecimento interno e cumulativo das firmas é um importante fator para o desempenho tecnológico das mesmas.

- Abordagem territorial (Becattini, 1979 e 1987, Lorenzoni, 1979; Varaldo, 1979 *apud* Rizzoni, 1994) e modelo de especialização flexível (Piore e Sabel, 1984 *apud* Rizzoni, 1994). A abordagem territorial destaca a atividade inovadora difusa que as pequenas empresas desenvolvem dentro de determinadas áreas geográficas (p. ex. distritos industriais). O modelo de especialização flexível destaca a crise do modelo fordista, e sugere a superioridade competitiva e inovadora das pequenas empresas, particularmente reforçada pela adoção de novas tecnologias informatizadas, que lhes permitem lidar mais eficazmente com a variabilidade da demanda de mercado.
- Abordagem da complementaridade dinâmica e divisão do trabalho inovador entre pequenas e grandes empresas (Arrow, 1983; Rothwell, 1983 e 1989; Sylos-Labini, 1990; Arora e Gambardella, 1994 *apud* Rizzoni, 1994). Esta abordagem destaca a existência de relações de complementaridade e dinâmica entre empresas de diferentes tamanhos em matéria de inovação. A divisão do trabalho inovador surge da mudança progressiva do conhecimento tecnológico. O conhecimento tecnológico está perdendo seu caráter específico da empresa e assumindo uma forma mais abstrata e geral, o que o torna mais transferível entre as organizações e torna a sua produção mais divisível.
- Abordagem de rede (Vaccà, 1985, 1986 e 1989; Hakansson, 1987; Teece, 1989; Freeman, 1991 *apud* Rizzoni, 1994). Esta abordagem destaca que a produção e o uso do conhecimento já não estão confinados dentro das unidades de gestão, mas guardam relação com as redes às quais as empresas pertencem. A capacidade inovadora das empresas não está mais relacionada ao seu tamanho, mas à sua capacidade de estabelecer relações inter-organizacionais, partilhar conhecimentos e entrar em circuitos globais de informação. Competência interna e foco estratégico são considerados fundamentais, mas não estão relacionados com o tamanho da empresa.

Nas últimas décadas, uma grande quantidade de estudos tem mostrado que a oferta de inovações é resultado dos fatores de produção geradores de conhecimento, dos quais a P&D é o mais importante. Além disso, Cohen e Klepper (1991 *apud* Audretsch, 1994) sugerem que há significativas economias de escala associadas aos grandes laboratórios de P&D.

O trabalho de Scherer (1991) revelou que cerca de noventa por cento do investimento privado em P&D nos Estados Unidos é realizado por apenas quatrocentas empresas de grande porte. Acs e Audretsch (1991) mostraram que as empresas americanas mais inovadoras são as maiores corporações industriais, que têm investido vultosas somas em laboratórios de P&D.

De acordo com Mueller e Tilton (1969 *apud* Audretsch, 1994), as atividades de pesquisa e desenvolvimento constituem uma barreira à entrada de novas empresas. A intensidade da barreira é determinada principalmente pela extensão das economias de escala no processo de P&D e pelo acúmulo de patentes e *know-how* por parte das empresas incumbentes.

Esses estudos, no entanto, utilizavam como fontes de dados unicamente os montantes formais de P&D investido, o que tendia a subestimar a capacidade inovadora das empresas de pequeno porte.

A constatação de que as pequenas empresas fazem uso principalmente de gastos inovativos não formais deu novo rumo ao debate. Muitas das inovações de processos em pequenas empresas, por exemplo, estão mais relacionadas à incorporação do estado da arte tecnológico na forma de capital físico e não na forma de investimentos tangíveis em P&D (Vaona e Pianta, 2008).

Assim sendo, uma série de trabalhos identificou que as pequenas empresas, embora sejam menos propensas a empregar atividades formais de P&D, apresentam uma maior “eficiência” inovadora do que as grandes empresas.

O estudo realizado por Kleinknecht et alii (1993), por exemplo, revelou que, na Holanda, as pequenas empresas dos setores de manufatura e serviços (que empregam entre 20 e 49 funcionários) introduziram 0,79 inovação por lote de mil funcionários, em comparação com 0,19 inovação por lote de mil funcionários para as grandes empresas (com mais de 500 funcionários).

Santarelli e Piergiovanni (1996) constataram que, na indústria manufatureira italiana, as empresas com menos de 200 empregados haviam introduzido 13,2 inovações por mil funcionários, enquanto as empresas com 200 ou mais funcionários haviam introduzido apenas 0,7 inovações por mil funcionários.

Estes resultados, no entanto, não são suficientes para considerar as pequenas empresas como inovadoras mais eficientes do que as grandes empresas. De acordo com Tether (1998), tal qualificação dependeria do pressuposto importante de que o valor das inovações introduzidas não aumentasse sistematicamente com a dimensão das empresas inovadoras.

Tether (1998), inclusive, comprovou a invalidez desse pressuposto para o caso das empresas européias analisadas, o que reforça ainda mais a natureza inconclusiva do debate entre inovação e porte das empresas.

O trabalho de Acs e Audretsch (1990) revelou o número de inovações significantes geradas, de acordo com o tamanho da empresa, nas indústrias mais inovadoras dos Estados Unidos. Em algumas indústrias, as grandes empresas foram as responsáveis pela grande maioria das inovações. É o caso da indústria aeronáutica, em que as grandes corporações realizaram 31 das 32 inovações no período considerado. Na indústria de equipamentos fotográficos, cerca de 90% das inovações foram desenvolvidas pelas grandes empresas.

Em outras indústrias, no entanto, as pequenas empresas realizaram a maioria das inovações. Na indústria de dispositivos de medição e controle, as pequenas empresas foram as responsáveis por 45 das 52 inovações geradas. Na indústria de controles industriais, cerca de 75% das inovações foram criadas pelas pequenas empresas.

Uma série de estudos tenta explicar por que as empresas de pequeno porte tendem a apresentar vantagens inovadoras em determinados setores industriais. De acordo com Scherer (1998 *apud* Audretsch, 1994, p. 31):

“Smaller enterprises make their impressive contributions to innovation because of several advantages they possess compared to large-size corporations. One important strength is that they are less bureaucratic, without layers of “abominable no-men” who block daring ventures in a more highly structured organization. Second, and something that is often overlooked, many advances in technology accumulate upon a myriad of detailed inventions involving individual components, materials, and fabrication techniques. The sales possibilities for making such narrow, detailed advances are often too modest to interest giant corporations. (...) Third, it is easier to sustain a fever pitch of excitement in small organizations, where the links between challenges, staff, and potential rewards are tight.”

Na mesma direção, de acordo com Rothwell (1989), as vantagens inovadoras das empresas de pequeno porte originam-se fundamentalmente das diferentes estruturas de gestão entre as pequenas e as grandes empresas.

Para Rothwell (1989), a ausência de burocracia, a rapidez das decisões e a maior propensão ao risco constituem as principais vantagens das pequenas empresas. Link e Bozeman (1991 *apud* Scherer, 1991) também acreditam que as atividades inovadoras são mais eficazmente desenvolvidas em ambientes livres de constrangimentos burocráticos.

Scherer (1991) sugere que a organização burocrática das grandes empresas não é conducente com investimentos arriscados em inovação. Ao contrário, na pequena empresa a decisão de inovar é tomada por poucas pessoas. Portanto, as vantagens inovadoras das pequenas empresas referem-se fundamentalmente ao seu padrão de organização, favorável ao desenvolvimento de inovações.

Este autor observa ainda que, enquanto as grandes corporações premiam os melhores pesquisadores, tirando-os da pesquisa e promovendo-os para cargos de gestão, as empresas de pequeno porte mantêm a busca pela inovação como a principal estratégia competitiva.

O trabalho de Jaffe (1989 *apud* Audretsch, 1994) mostrou que o transbordamento (*spillover*) do conhecimento gerado nos laboratórios das universidades contribui para a geração de inovações pelas empresas privadas. Acs, Audretsch e Feldman (1993) encontraram evidências consideráveis de que o transbordamento do conhecimento universitário contribui mais para a atividade inovadora das pequenas empresas do que para a atividade inovadora das grandes corporações.

De acordo com Rizzoni (1994), as principais desvantagens inovadoras das empresas de pequeno porte referem-se ao seu tamanho reduzido, à escala ineficiente das operações e à incapacidade de ofertar produtos integrados. Rizzoni (1994) acredita, contudo, que essas desvantagens podem ser superadas por meio de especialização e estratégias de colaboração.

A grande empresa, segundo Rizzoni (1994), apresenta vantagens inovadoras fundamentalmente materiais, associadas à sua superioridade de recursos financeiros e

tecnológicos. Deste modo, a sua estabilidade financeira lhe permite desenvolver projetos de pesquisa de longo prazo e de elevado custo.

No entanto, a atividade inovadora das grandes empresas pode ser prejudicada pela sua complexidade organizacional e seu excesso de burocracia. Além disso, sua comunicação interna é densa e seus administradores são muito avessos ao risco.

1.3 Permanência das empresas de pequeno porte no mercado: Fundamentos teóricos

Para Audretsch (1994), uma das maiores ironias da história é o fato de que, no último quarto do século XX, as economias capitalistas maduras do ocidente atravessaram não um processo de concentração e centralização, como Marx havia previsto, mas sim um processo de desconcentração e descentralização.

A tendência de queda do tamanho médio das firmas é consistente com os resultados encontrados por Birch (1981 *apud* Audretsch, 1994). Em seu estudo sobre a geração de empregos nos Estados Unidos, Birch (1981 *apud* Audretsch, 1994) constatou que as grandes empresas já não eram as principais provedoras de empregos para os americanos. Ao invés disso, foi constatado que a maioria dos novos empregos originavam-se das pequenas empresas.

Audretsch (1994) faz referência à revista *The Economist*, publicada em 21 de janeiro de 1989, para ratificar essa importante mudança na atividade econômica. Nos termos da referida publicação (1989, p. 173-174):

“Despite ever-larger and noisier mergers, the biggest change coming over the world of business is that firms are getting smaller. The trend of a century is being reversed. Until the mid-1970s, the size of firms everywhere grew ; the numbers of self-employed fell. (...) Now it is the big firms that are shrinking and small ones that are on the rise. The trend is unmistakable.”

Penrose (1959) mostrou que existem evidências consideráveis de que as empresas de pequeno porte, apenas devido a seus tamanhos, estão restringidas pelo seu contexto a certos tipos de oportunidades cujas perspectivas de expansão continuada são extremamente limitadas. Para ela, as restrições às oportunidades de crescimento

impostas às pequenas firmas são explicadas mais pelas suas condições externas do que pela qualidade dos seus recursos ou pelo empreendedorismo dos seus empresários.

De acordo com Penrose (1959), as firmas menores ou mais novas tendem a possuir desvantagens competitivas em relação às firmas mais antigas e de maior porte. Geralmente, as firmas de maior porte são dotadas de contatos de mercado mais abrangentes, melhor posicionamento no mercado de capitais e maior disponibilidade de recursos financeiros.

Além disso, um desempenho bem-sucedido no passado também pode ser considerado uma vantagem competitiva das grandes empresas em relação às pequenas empresas. Portanto, o acúmulo de experiências e a grandeza das firmas de maior porte possibilitam a elas tirar proveito de múltiplas economias tecnológicas e organizacionais, impossíveis de serem obtidas em menores escalas de atividades.

Dadas as desvantagens competitivas das firmas menores em relação às firmas maiores, torna-se necessário explicar a contínua existência das pequenas firmas. Segundo Penrose (1959), a explicação da contínua existência de pequenas firmas pode ser dividida em quatro categorias gerais:

- Certos tipos de atividades são impróprias para firmas grandes, como, por exemplo, as que requerem rápida adaptação a condições mutáveis, uma intensa atenção pessoal a detalhes, aos caprichos da clientela etc.; ou então que requerem pequenos estabelecimentos (talvez devido ao alto custo dos transportes), cuja supervisão em grande número pode ser antieconômica para firmas grandes;
- Sob certas circunstâncias, estas firmas toleram e protegem a existência de pequenas firmas, por vezes sob o guarda-chuva dos preços praticados pelo ramo;
- Em alguns ramos, o ingresso é muito fácil, e muitos empresários potenciais estabelecem neles novas firmas todos os anos – o que possibilita em qualquer época o surgimento de um grande número de firmas pequenas, ao mesmo tempo em que outras estão abandonando os negócios;
- No desenvolvimento de alguns ramos, algumas firmas pequenas conseguem sobreviver porque as maiores ainda não se deram ao trabalho de eliminá-las, e,

com o tempo, essas firmas acabarão sendo expulsas do mercado ou absorvidas por outras maiores.

Além de apresentar os elementos explicativos da contínua existência das empresas de pequeno porte, Penrose (1959) destaca a possibilidade de ocorrência de aumentos sucessivos do tamanho e do número de pequenas empresas.

Conforme já vimos, as grandes empresas desfrutam de uma grande variedade de vantagens competitivas em relação às pequenas. No entanto, as grandes firmas nem sempre estarão em condições de tirar proveito de todas essas vantagens. De acordo com Penrose (1959, p. 329):

“Se, portanto, as oportunidades de expansão na economia estiverem crescendo em ritmo mais rápido do que o possível de ser aproveitado plenamente pelas grandes firmas, e se estas não puderem impedir o ingresso de firmas menores, haverá condições para o continuado aumento do tamanho e do número de pequenas firmas mais dotadas, algumas das quais poderão com o tempo vir a ingressar na categoria das “maiores”. Proponho chamar estas oportunidades para firmas pequenas de “interstícios” da economia.”

Uma economia que se encontra nos primeiros estágios de expansão industrial pode apresentar interstícios de grandes dimensões, justamente pelo fato de as grandes firmas já existentes serem pouco numerosas ou porque os diversos setores de atividade não serem estabelecidos.

Além disso, à medida que o conhecimento tecnológico vai aumentando e sua difusão se torna mais fácil, são criados inúmeros e imprevisíveis interstícios para as pequenas empresas.

Desse modo, as firmas grandes e estabelecidas irão defender suas posições competitivas em relação a seus concorrentes, possivelmente por meio da introdução de inovações nos processos de produção e comercialização. Será criada, então, uma situação de concorrência pela inovação.

1.4 Padrões setoriais de mudança tecnológica: A taxonomia de Pavitt

A taxonomia proposta por Pavitt (1984)¹ apresenta as principais semelhanças e diferenças entre setores, no que se refere às fontes, à natureza e aos impactos das inovações.

A primeira categoria da taxonomia de Pavitt (1984), intitulada **firms dominadas pelos fornecedores**, reúne principalmente setores tradicionais da indústria, como têxteis, papel e calçados. Os produtos desse setor são relativamente padronizados, e as empresas concorrem por preço e qualidade. São setores cujas trajetórias tecnológicas se definem mais em função da redução de custos.

As firmas dominadas pelos fornecedores são geralmente pequenas e suas capacitações de P&D interna são fracas. A maior parte de suas inovações origina-se dos fornecedores de equipamentos e materiais.

A segunda categoria da taxonomia de Pavitt (1984) leva o nome de **firms intensivas em produção**, e divide-se em duas sub-categorias com características peculiares.

A primeira sub-categoria intensiva em produção, chamada **firms intensivas em escala**, compreende setores que exploram significativas economias de escala. Nessa sub-categoria, as empresas são relativamente grandes e produzem uma elevada proporção de suas próprias tecnologias de processo. As firmas intensivas em escala são encontradas, por exemplo, nos setores de produtos alimentícios e veículos motorizados.

A segunda sub-categoria intensiva em produção, chamada **fornecedores especializados**, também produz uma proporção relativamente grande de suas próprias tecnologias de processo, mas o principal objetivo de suas atividades inovativas é a geração de inovações de produto, que são vendidos para outros setores. As empresas dessa sub-categoria são relativamente pequenas e especializadas em termos tecnológicos. São exemplos de fornecedores especializados as empresas dos setores de máquinas e instrumentos.

¹ O presente trabalho irá abranger as três categorias da taxonomia proposta no célebre artigo de 1984. Convém observar, no entanto, que a taxonomia sofreu um acréscimo anos depois com a categoria de setores *information intensive* (intensivos em informação), em sintonia com as novas tendências tecnológicas (Bell, M.; Pavitt, K., 1993).

A terceira categoria, denominada **firms baseadas em ciência**, abrange empresas de setores diretamente envolvidos com o avanço da ciência e tecnologia, como química e produtos eletrônicos. Nessa categoria, as principais fontes de tecnologia são as atividades de P&D das empresas desses setores, fundamentadas no desenvolvimento das ciências subjacentes nas universidades e nos institutos de pesquisa.

Dado o amplo leque de aplicações baseadas nas ciências subjacentes, as firms baseadas em ciência apresentam altas taxas de crescimento e têm poucos incentivos para buscar oportunidades de inovação além de seus setores de atividade principal. As empresas dessa categoria fazem uso de métodos como patentes e segredos para apropriar-se dos frutos da liderança do processo de inovação.

A taxonomia de Pavitt (1984) representa a principal referência para explicar os diversos perfis inovativos da indústria. A grande aceitação do referido trabalho deu origem a uma série de abordagens a respeito de padrões setoriais de mudança técnica. Uma dessas abordagens é a taxonomia de Rizzoni (1994), que será explicada a seguir.

1.5 Pequenas empresas inovadoras: A taxonomia de Rizzoni

Pequenas empresas podem apresentar diferentes estruturas e desenvolver diferentes padrões de comportamento, a fim de adaptar-se ou interagir com o ambiente em que se encontram. Assim sendo, Rizzoni (1994) propôs uma abordagem tipológica acerca do comportamento das pequenas empresas inovadoras.

Cabe ressaltar que uma das principais contribuições – teóricas e empíricas – que fundamentam a taxonomia de Rizzoni (1994) é a tipologia sugerida por Pavitt (1984), apresentada na seção anterior.

A abordagem das pequenas empresas inovadoras proposta por Rizzoni (1994) foi desenvolvida com base nas seguintes variáveis:

- Fatores de sucesso, que explicam o papel das competências essenciais
- O setor em que a empresa opera
- Características tecnológicas
- Principais inovações e suas origens
- A estratégia inovadora da empresa
- A estratégia corporativa
- A estrutura organizacional da empresa
- Os pontos fracos da empresa no que se refere à inovação.

A primeira categoria da taxonomia de Rizzoni (1994) é denominada **pequenas empresas estáticas**. Esta categoria representa as pequenas empresas que estão fora dos circuitos da inovação. Esse tipo de empresa sobrevive apenas em setores tradicionais e de alcance local. A tecnologia utilizada é bastante simples, e o processo produtivo é intensivo em trabalho não qualificado.

A política de uma pequena empresa estática não é baseada em estratégias bem definidas: uma abordagem de não-crescimento e uma gestão do dia-a-dia, com base na intuição, prevalecem. Os objetivos principais de seus administradores, que geralmente são pessoas da família, são o lucro satisfatório e a sobrevivência a curto prazo.

As limitadas possibilidades de inovação estão relacionadas com a compra de máquinas. Entretanto, a falta de competências técnicas internas dificulta a exploração da

tecnologia importada. Além disso, os problemas financeiros são bastante evidentes neste tipo de empresa, e reduzem as chances de compra de novos equipamentos.

A segunda categoria da taxonomia criada por Rizzoni (1994) é denominada **pequenas firmas tradicionais**. As firmas desta categoria operam em setores maduros e não intensivos em capital, principalmente em mercados onde a demanda é descontínua e diferenciada (p. ex. móveis, calçados e vestuário).

Esse tipo de empresa considera o progresso técnico-científico como exógeno, mas participa da difusão das inovações. As pequenas firmas tradicionais, portanto, introduzem inovações incrementais de processo e produto, em virtude da relação próxima com a clientela e dos processos de *learning by doing* e *learning by using*.

As pequenas empresas tradicionais apresentam algumas semelhanças com as firmas da primeira categoria, principalmente em termos de estratégia e organização. Entretanto, embora a estrutura organizacional elementar prevaleça, o comportamento inovador das pequenas empresas tradicionais é de grande importância para a sua vantagem competitiva.

Segundo Rizzoni (1994), as **pequenas firmas tradicionais** assemelham-se às **firmas dominadas pelos fornecedores** da classificação de Pavitt (1984).

A terceira categoria da taxonomia de Rizzoni (1994) é chamada de **pequenas empresas dominadas**. As firmas desta categoria produzem para empresas de grande porte, em setores caracterizados por altas barreiras à entrada. Nessas condições, as pequenas empresas dominadas só podem operar como fornecedores especializados, e acabam estabelecendo relações funcionais com as grandes empresas.

No que se refere à inovação, a falta de habilidades gerenciais e a escassez de recursos provocam uma grave dependência das pequenas empresas dominadas em relação às grandes empresas. As inovações de processo e produto são conduzidas, portanto, por empresas externas. Os estímulos externos para a inovação podem assumir formas como a especificação do produto, expressa pela grande empresa, ou os vários tipos de ajuda oferecidos pelas grandes empresas (p. ex. ajuda financeira, técnica, e organizacional).

Devido à grande importância das relações interativas entre usuário e produtor, as **pequenas empresas dominadas** apresentam traços análogos aos **fornecedores especializados** da classificação de Pavitt (1984).

A quarta categoria da taxonomia proposta por Rizzoni (1994) denomina-se **pequenas empresas imitativas**. As firmas desta categoria adotam uma estratégia de inovação baseada na imitação. Em virtude da falta de pesquisa interna, o sucesso das pequenas empresas imitativas depende de externalidades tecnológicas e *spillovers*.

A atividade inovadora das pequenas empresas imitativas se baseia na adaptação do produto, a fim de satisfazer as necessidades de segmentos específicos da demanda. Portanto, a principal atividade das pequenas empresas imitativas é complementar as ações inovadoras das grandes empresas.

As pequenas empresas imitativas operam em setores estáveis, onde cobrem nichos de mercado que lhes permitem conviver com as empresas de grande porte. Suas características estruturais e seus objetivos estratégicos são mais elaborados do que os tipos anteriores.

A quinta categoria proposta por Rizzoni (1994) recebeu o nome de **pequenas empresas baseadas em tecnologia** (TBSFs, sigla originada da expressão em inglês). As empresas desta categoria operam em setores de rápido crescimento, onde existem muitas oportunidades de inovação. Embora as grandes empresas e as situações de oligopólio estejam presentes nesses setores, as TBSFs podem tirar proveito das oportunidades, não apenas provenientes da tecnologia como também oriundas da demanda (p. ex. necessidades diferenciadas e requisitos qualitativos quanto ao produto, tais como adaptação e modulação).

A principal estratégia competitiva das TBSFs é a inovação tecnológica. Seu principal objetivo estratégico é o desenvolvimento de competências tecnológicas e o estabelecimento de relações de colaboração com outras empresas, principalmente no tocante a P&D e informação tecnológica. No que se refere à atividade inovadora, elas realizam importantes inovações de produto, e por meio delas, podem também desempenhar um importante papel nos processos de convergência tecnológica.

A sexta e última categoria da taxonomia criada por Rizzoni (1994) chama-se **pequenas empresas baseadas na nova tecnologia** (NTBSFs, também originada da

expressão em inglês). As firmas desta categoria operam na fronteira tecnológica, em setores produtores de ciência e inovação (p. ex. biotecnologia e semicondutores).

As NTBSFs desempenham um importante papel como agentes intermediários, conectando instituições científicas com as grandes empresas, que podem experimentar, desenvolver e comercializar novos produtos em grande escala. As NTBSFs são caracterizadas por uma elevada competência técnico-científica, gestão participativa e dinâmica e sistemas organizacionais bem definidos.

As NTBSFs, assim como as TBSFs, por serem extremamente sensíveis aos progressos no conhecimento científico e detentoras das maiores oportunidades tecnológicas, possuem características similares àquelas das **firmas baseadas em ciência** da classificação de Pavitt (1984).

Assim sendo, o trabalho de Rizzoni (1994) revela que o comportamento diferenciado das pequenas empresas em relação à inovação está relacionado aos diferentes setores, tecnologias, empresários, estratégias, estruturas organizacionais, relações inter-organizacionais, padrões de concorrência e competências essenciais.

As capacitações internas e as condições ambientais, portanto, determinam os diferentes comportamentos inovadores das pequenas empresas, e, consequentemente, também as suas estratégias (adaptativa ou proativa). Segundo Rizzoni (1994, p. 148):

“When the small firm has weak internal competence, it will tend to assume dependent positions from other organisations, or to enter shared contexts where the actors are not too strong compared with it (in this case, the development of firm's competence will be more narrow, because of the limited competence of all the actors). In contrast, when the small firm has strong internal competence, it will be able to attract the interest of other organisations for collaborating and to develop interactive and complementary relations, supporting a virtuous process of competence development. The nature of small firms inter-organisational relations, which arises from their different internal capabilities, can then explain their different innovative behavior.”

Apresentados alguns aspectos das principais teorias sobre a inovação, passemos agora para a tarefa de caracterizar a atividade inovadora das micro e pequenas empresas brasileiras.

CAPÍTULO 2 – UMA CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL INOVADOR DAS PEQUENAS EMPRESAS BRASILEIRAS

A caracterização da atividade inovadora das empresas brasileiras será feita com base nos dados da PINTEC 2008, realizada pelo IBGE. As informações serão apresentadas por meio de tabelas, divididas por porte de empresa².

O esforço inovador das empresas brasileiras será composto pelo somatório das seguintes variáveis: atividades internas de P&D, aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos e aquisição de máquinas e equipamentos.

A escolha dessas quatro variáveis para caracterizar o esforço inovativo total deve-se à outra finalidade do presente capítulo, qual seja, comparar os principais indicadores de inovação das empresas brasileiras com índices equivalentes referentes às empresas europeias.

A análise dos indicadores de inovação das empresas europeias será desenvolvida com base nos dados da *Community Innovation Survey* 2008, disponibilizados pela EUROSTAT³. As informações serão exibidas por meio de tabelas, e para cada país serão apresentados indicadores relativos a pequenas e grandes empresas.

De acordo com a metodologia adotada na Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008, o esforço inovativo total compreende, além das quatro variáveis acima listadas, outras quatro, a saber, aquisição de *software*, treinamento, introdução das inovações tecnológicas no mercado e projeto industrial e outras preparações técnicas.

Para que a confrontação dos dados da PINTEC 2008 com os dados da CIS 2008 fosse mais objetiva e precisa, essas últimas variáveis citadas não foram incorporadas na análise, já que a metodologia adotada na *Community Innovation Survey* 2008 caracteriza o esforço inovativo total tão somente como o somatório de *intramural R&D*, *extramural R&D*, *external knowledge* e *machinery*.

² Será utilizada aqui a classificação por porte do Sebrae, segundo a qual, na indústria, a microempresa é aquela que emprega até 19 funcionários, a pequena empresa é aquela que emprega de 20 a 99 funcionários, a média é aquela que emprega de 100 a 499 e a grande é aquela que emprega a partir de 500.

³ Organização que produz dados estatísticos para a União Europeia.

Pode-se definir atividades internas de P&D como a busca sistemática pelo aumento do estoque de conhecimento de uma organização. O objetivo dessa busca é que estes novos conhecimentos gerados possam desenvolver novos produtos ou processos.

A aquisição externa de P&D é caracterizada quando uma empresa contrata profissionais de outra organização para desenvolver as atividades descritas acima.

A aquisição de outros conhecimentos externos caracteriza-se quando uma empresa adquire os direitos de exploração de patentes e uso de marcas, o *know-how* e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros.

O conceito de aquisição de máquinas e equipamentos refere-se à compra do maquinário, por parte da empresa, com a finalidade de desenvolver novos produtos ou processos.

Será trabalhado também o indicador taxa de inovação, que corresponde ao número de empresas que implementaram algum tipo de inovação dividido pelo total de empresas da amostra.

Além disso, nos interessa averiguar qual é o tipo de inovação predominante para cada porte de empresa. Por isso, serão apresentados também os percentuais de inovação de processo, produto e processo e produto.

A inovação de produto é definida como uma nova mercadoria, cujas principais características diferem das demais até então produzidas pela empresa. A inovação de processo corresponde a mudanças nas técnicas de produção e nas máquinas utilizadas no processo de transformação de insumos em produtos.

2.1 Inovação por porte de empresa segundo dados da PINTEC 2008

Os dados da PINTEC 2008 denotam a relação entre o porte das empresas industriais e o perfil da inovação no Brasil.

Tabela 1 - Taxa de inovação das empresas brasileiras, segundo o porte

Pessoal ocupado	Número de empresas (A)	Empresas que implementaram inovações (B)	Taxa de inovação (B) / (A)
De 10 a 29	69.049	25.842	37,43%
De 30 a 49	16.312	5.821	35,69%
De 50 a 99	11.681	4.692	40,17%
De 100 a 249	6.014	2.624	43,63%
De 250 a 499	2.002	988	49,35%
500 ou mais	1.805	1.295	71,75%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC 2008

A tabela 1 confirma que as empresas brasileiras de grande porte foram as que mais inovaram no período analisado. Da amostra de 1805 empresas que empregam 500 ou mais trabalhadores, 1295 afirmaram ter implementado algum tipo de inovação, o que corresponde a uma taxa de 71,75%.

A taxa de inovação de 71,75% das grandes empresas é significativamente maior que as taxas das demais faixas de pessoal ocupado, que variam de 35,69% a 49,35%. Esse indicador mostra que as grandes empresas brasileiras estão muito à frente das micro, pequenas e médias no que se refere a eficácia na geração de inovações.

Tabela 2 - Gastos inovativos totais e receita líquida de vendas, por porte

Empregados	Gastos inovativos totais (R\$1000) (A)	Receita líquida de vendas (R\$1000) (B)	Esforço inovativo total (A) / (B)
De 10 a 29	2.813.488	75.253.634	3,74%
De 30 a 49	1.562.103	53.112.359	2,94%
De 50 a 99	2.293.387	97.101.953	2,36%
Média (10 a 99)	2.222.992,67	75.155.982	2,96%
De 100 a 249	2.627.492	171.460.567	1,53%
De 250 a 499	5.034.846	183.308.553	2,75%
500 ou mais	29.230.314	1.315.898.974	2,22%
Média (100 ou mais)	12.297.551	556.889.364,7	2,21%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC 2008

A tabela 2 nos mostra os valores dos gastos inovativos totais como percentual da receita líquida de vendas, segundo o porte das empresas. Os gastos inovativos totais compreendem o somatório dos gastos em atividade internas de P&D, aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos e aquisição de máquinas e equipamentos.

As micro e pequenas empresas brasileiras gastaram, em média, 2,96% de sua receita de vendas em inovação, valor ligeiramente maior que os 2,21% gastos em média pelas firmas de médio e grande porte.

Dentre as empresas de micro e pequeno porte, constatou-se que quanto menor a quantidade de trabalhadores empregados, maior o percentual da receita de vendas gasto com inovação, ou seja, quanto menor o tamanho da firma, maior o esforço inovativo total.

Este importante resultado comprova que as empresas brasileiras de pequeno porte vêm realizando um grande esforço para aumentar sua participação na atividade inovadora.

Outra constatação importante reside nos valores encontrados para o conjunto das médias e grandes empresas. Neste grupo, não existe uma relação linear entre o esforço inovativo e o porte das empresas, dado que a faixa de pessoal ocupado que apresenta o maior esforço inovativo é a de 250 a 499 empregados.

Tabela 3 - Gastos em P&D interno e receita líquida de vendas segundo o porte

Empregados	Número de empresas	Receita líquida de vendas (R\$ 1000) (A)	Atividades internas de P&D (R\$ 1000) (B)	(B) / (A)
De 10 a 29	2.516	75.253.634	337.817	0,45%
De 30 a 49	422	53.112.359	181.766	0,34%
De 50 a 99	489	97.101.953	278.473	0,29%
Média (10 a 99)	-	75.155.982	266.018,7	0,35%
De 100 a 249	444	171.460.567	544.988	0,32%
De 250 a 499	233	183.308.553	635.944	0,35%
500 ou mais	649	1.315.898.974	13.250.020	1,01%
Média (100 ou mais)	-	556.889.364,7	4.810.317,3	0,86%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC 2008

As micro e pequenas empresas brasileiras gastaram em média 0,35% da sua receita líquida de vendas em atividades internas de P&D, de acordo com os dados da tabela 3. Além disso, foi constatado que, dentre as micro e pequenas empresas, a faixa de pessoal ocupado analisada que apresentou o melhor indicador foi a menor delas, ou seja, as empresas de 10 a 29 empregados.

Este último resultado é, sem dúvida, surpreendente, dado que a relação esperada é que quanto maior o tamanho da empresa, melhor o indicador de gastos internos em P&D. O padrão esperado pressupõe que o aumento do tamanho da empresa traz consigo uma melhor dotação orçamentária, assim como condições de crédito mais favoráveis, o que proporciona uma maior capacidade para investir em P&D.

Resultados condizentes com esse padrão esperado são observados para o conjunto das médias e grandes empresas. Neste grupo, as firmas de 500 ou mais empregados gastam, em termos percentuais da receita líquida de vendas, mais que o triplo do que o gasto pelas firmas de 100 a 249 empregados.

Tabela 4 - Gastos em aquisição de máquinas e receita líquidas de vendas, por porte

Empregados	Número de empresas	Receita líquida de vendas (R\$ 1000) (A)	Aquisição de máquinas e equipamentos (R\$ 1000) (B)	(B) / (A)
De 10 a 29	15.871	75.253.634	2.331.888	3,10%
De 30 a 49	3.575	53.112.359	1.314.651	2,48%
De 50 a 99	3.121	97.101.953	1.910.121	1,97%
Média (10 a 99)	-	75.155.982	1.852.220	2,46%
De 100 a 249	1.790	171.460.567	1.974.378	1,15%
De 250 a 499	702	183.308.553	3.521.089	1,92%
500 ou mais	955	1.315.898.974	13.240.484	1,01%
Média (100 ou mais)	-	556.889.364,7	6.245.317	1,12%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC 2008

Pode-se observar, através da tabela 4, que as empresas brasileiras, sobretudo as micro e as pequenas, gastam um percentual relativamente alto de sua receita líquida de vendas na aquisição de máquinas e equipamentos.

As micro e pequenas empresas brasileiras gastam em média 2,46% da sua receita de vendas na aquisição de máquinas e equipamentos, contra 1,12% gasto pelas firmas de tamanho médio e grande. Além disso, verifica-se que, dentre as micro e pequenas

empresas, quanto menor o porte da empresa, maior é o percentual da receita líquida gasto na aquisição de máquinas e equipamentos.

Isso significa que as empresas brasileiras de pequeno porte apresentam dificuldades em gerar inovações para o mercado, e consequentemente restringem-se a absorver e aperfeiçoar inovações por meio da compra de máquinas e equipamentos.

Dado o grande aumento de importações de máquinas na economia brasileira nos últimos anos, pode-se inferir que grande parte desta aquisição é de máquinas importadas, o que significa que em muitos casos as pequenas empresas brasileiras limitam-se a absorver as inovações criadas nos países da fronteira tecnológica.

Tabela 5 - Gastos em P&D externo e receita líquida de vendas segundo o porte

Empregados	Número de empresas	Receita líquida de vendas (R\$ 1000) (A)	Aquisição externa de P&D (R\$ 1000) (B)	(B) / (A)
De 10 a 29	821	75.253.634	36.558	0,05%
De 30 a 49	191	53.112.359	7.741	0,01%
De 50 a 99	144	97.101.953	20.008	0,02%
Média (10 a 99)	-	75.155.982	21.435,7	0,03%
De 100 a 249	93	171.460.567	32.745	0,02%
De 250 a 499	43	183.308.553	465.770	0,25%
500 ou mais	244	1.315.898.974	1.806.919	0,14%
Média (100 ou mais)	-	556.889.364,7	768.478	0,14%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC 2008

Conforme pode ser visto na tabela 5, as micro e pequenas empresas gastaram em média 0,03% de sua receita líquida de vendas na aquisição externa de P&D, ao passo que as médias e grandes gastaram 0,14%.

Dentre as firmas de micro e pequeno porte, a faixa de pessoal que apresentou o melhor índice foi a de 10 a 29 empregados. Os 0,05% gastos por estas representam mais que o dobro do percentual gasto pelas firmas de 50 a 99 empregados. Esses valores nos mostram que, no conjunto das micro e pequenas, as firmas com um menor número de empregados interagem de maneira mais eficaz com as instituições de P&D.

Os resultados encontrados para o grupo das firmas de tamanho médio e grande revelam um padrão diferente do verificado para as micro e pequenas empresas. É importante observar que existe uma diferença significativa entre os valores encontrados

para as três faixas de pessoal: 0,02% para as firmas de 100 a 249 empregados, 0,25% para as firmas de 250 a 499 empregados e 0,14% para as firmas de 500 ou mais empregados.

Isso significa que no conjunto das médias e grandes empresas, a faixa de pessoal que apresentou o melhor índice foi a de 250 a 499 empregados, o que faz supor que este tamanho de empresa interage mais eficazmente com as instituições de P&D.

Tabela 6 - Gastos em outros conhecimentos externos e receita líquida de vendas

Empregados	Número de empresas	Receita líquida de vendas (R\$ 1000) (A)	Aquisição de outros conhecimentos externos (R\$ 1000) (B)	(B) / (A)
De 10 a 29	2.417	75.253.634	107.225	0,14%
De 30 a 49	570	53.112.359	57.945	0,11%
De 50 a 99	578	97.101.953	84.785	0,09%
Média (10 a 99)	-	75.155.982	83.318,3	0,11%
De 100 a 249	325	171.460.567	75.381	0,04%
De 250 a 499	126	183.308.553	412.043	0,22%
500 ou mais	272	1.315.898.974	932.891	0,07%
Média (100 ou mais)	-	556.889.364,7	473.438,3	0,09%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC 2008

Segundo os dados da tabela 6, as micro e pequenas empresas gastaram, em média, 0,11% de sua receita líquida de vendas na aquisição de outros conhecimentos externos, enquanto as empresas de tamanho médio e grande gastaram 0,09%.

Dentre as firmas de micro e pequeno porte, o padrão observado foi de que quanto menor o tamanho da empresa, maior o percentual da receita de vendas gasto na aquisição de outros conhecimentos externos.

Dentre as médias e grandes, a faixa de pessoal que apresentou o maior índice foram as empresas de 250 a 499 empregados, que gastaram 0,22% de sua receita líquida de vendas em outros conhecimentos externos. Este valor corresponde a mais que o triplo do percentual gasto pelas firmas de 500 ou mais empregados.

No conjunto das médias e grandes, a exemplo do padrão observado para a variável aquisição externa de P&D, não existe uma relação linear entre o tamanho da

empresa, medido pelo número de empregados, e o valor gasto na aquisição de outros conhecimentos externos, medido como percentual da receita de vendas. Em ambos os casos, as empresas com 250 a 499 empregados apresentaram os percentuais de gastos mais elevados.

Tabela 7 - Tipo de gasto inovativo segundo sua participação no gasto inovativo total

Empregados	Gasto inovativo total			
	Atividades internas de P&D	Aquisição externa de P&D	Aquisição de outros conhecimentos externos	Aquisição de máquinas e equipamentos
De 10 a 29	12,01%	1,30%	3,81%	82,88%
De 30 a 49	11,64%	0,50%	3,71%	84,16%
De 50 a 99	12,14%	0,87%	3,70%	83,29%
Média (10 a 99)	11,97%	0,96%	3,75%	83,32%
De 100 a 249	20,74%	1,25%	2,87%	75,14%
De 250 a 499	12,63%	9,25%	8,18%	69,93%
500 ou mais	45,33%	6,18%	3,19%	45,30%
Média (100 ou mais)	39,12%	6,25%	3,85%	50,79%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC 2008

A participação de cada um dos itens de gasto em atividades inovativas segundo o porte das empresas está sintetizada na tabela 7. A análise dos dados nos leva a concluir que grande parte do esforço inovativo das micro e pequenas empresas refere-se à aquisição de máquinas e equipamentos.

Dentre as empresas de micro e pequeno porte, a participação média da variável aquisição de máquinas e equipamentos no esforço inovativo total foi de 83,32%. As três faixas de trabalhadores empregados apresentaram percentuais muito próximos, o que significa que as pequenas firmas de todos os tamanhos demonstraram basicamente o mesmo padrão.

No conjunto das médias e grandes, a participação média da aquisição de máquinas e equipamentos no esforço inovativo total foi de 50,79%. No entanto, ao analisarmos os percentuais por faixa de pessoal ocupado, verificamos que as duas primeiras faixas (de 100 a 249 e de 250 a 499 empregados) apresentam índices muito superiores ao encontrado para a terceira faixa (500 ou mais empregados).

O predomínio absoluto da variável aquisição de máquinas e equipamentos, observado em cinco das seis faixas de pessoal ocupado analisadas (a exceção foi a empresa com 500 ou mais empregados, em que a aquisição de máquinas representa 45,30% do esforço inovativo total), denota, de acordo com Viotti *et alli* (2005)⁴, um atraso relativo do sistema de inovação brasileiro.

As atividades internas de P&D representam a segunda maior participação na totalidade dos gastos inovativos em cinco das seis faixas de pessoal analisadas (a exceção foi novamente a empresa com 500 ou mais empregados, em que a participação das atividades internas de P&D no gasto inovativo total é a maior). No entanto, a magnitude dos percentuais destinados às atividades internas de P&D é muito inferior aos valores destinados à compra de máquinas e equipamentos nessas cinco faixas.

Dentre as micro e pequenas empresas, a participação média das atividades internas de P&D no total dos gastos inovativos foi de 11,97%. Trata-se de um valor muito baixo se comparado com o mesmo indicador referente ao conjunto das firmas de médio e grande porte, que atingiu a cifra de 39,12%.

No entanto, a exemplo do observado para a variável aquisição de máquinas e equipamentos, verificamos que o percentual das atividades internas de P&D na totalidade do gasto inovativo difere significativamente entre a empresa com 500 ou mais empregados e as outras duas faixas de pessoal ocupado que compõem o grupo das médias e grandes (100 a 249 e 250 a 499 empregados). Isso faz com que o valor médio do conjunto se torne enviesado na direção das maiores firmas.

O que se verificou até aqui foi que o conjunto das micro e pequenas empresas e as duas faixas que correspondem às médias (100 a 249 e 250 a 499 empregados) apresentam participações extremamente elevadas da variável aquisição de máquinas e participações tímidas da variável atividades internas de P&D no total de gastos inovativos.

A participação percentual da variável aquisição externa de P&D também se mostrou muito reduzida para o conjunto das micro e pequenas empresas, não chegando a 1% do gasto inovativo total. Dentre as micro e pequenas, a faixa de pessoal ocupado

⁴ As conclusões desse trabalho referem-se à análise dos dados da PINTEC 2000, mas permanecem válidas para a versão de 2008.

que apresentou a maior participação da P&D externa foi a menor delas, ou seja, a de 10 a 29 empregados.

Dentre as firmas de médio e grande porte, a participação média da aquisição de P&D externa no gasto inovativo total foi de 6,25%. No entanto, observa-se que o percentual da P&D externa para a faixa de empresas que emprega de 100 a 249 trabalhadores é muito baixo, sendo inclusive menor que os 1,30% verificados para a faixa de 10 a 29 pessoas ocupadas.

No Brasil, portanto, as empresas que empregam até 249 trabalhadores apresentam claros sinais de dificuldades no processo de interação com as instituições de P&D. Segundo Viotti *et alli* (2005, p. 666):

“Tais dificuldades poderiam ser decorrentes da existência de um desencontro entre, por um lado, a qualificação e a vocação das instituições de P&D nacionais e, por outro, as demandas tecnológicas da empresa. É possível também que a maioria das empresas brasileiras não tenha acumulado uma base de capacitação tecnológica mínima necessária para contratar P&D externo ou simplesmente não tenha sentido necessidade de contratá-lo.”

Espera-se que as empresas que destinam uma maior parte de seu gasto inovativo para as atividades de P&D e uma menor parte para a aquisição de máquinas venham a liderar o processo de geração de inovações para o mercado. Os dados nos mostram que as firmas que empregam 500 ou mais trabalhadores foram as que apresentaram a melhor distribuição entre os quatro tipos de gastos em inovação. Portanto, supõe-se que as grandes empresas brasileiras mantêm o maior potencial de geração de inovações para o mercado.

Tabela 8 - Inovação de processo e produto das empresas brasileira

Pessoal ocupado	Empresas inovadoras	Inovações implementadas	Inovação de processo	Inovação de produto	Inovação de processo e produto
De 10 a 29	25.842	47.816	21.169 (44,27%)	15.660 (32,75%)	10.987 (22,98%)
De 30 a 49	5.821	11.223	5.000 (44,55%)	3.522 (31,38%)	2.701 (24,07%)
De 50 a 99	4.692	8.848	3.897 (44,04%)	2.873 (32,47%)	2.078 (23,49%)
De 100 a 249	2.624	5.164	2.234 (43,26%)	1.660 (32,15%)	1.270 (24,59%)
De 250 a 499	988	1.938	809 (41,74%)	654 (33,75%)	475 (24,51%)
500 ou mais	1.295	2.988	1.145 (38,32%)	996 (33,33%)	847 (28,35%)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC 2008

Os dados da tabela 8 demonstram inicialmente o predomínio da inovação de processo, seguido da inovação de produto e finalmente a inovação de processo e produto, para todas as faixas de pessoal ocupado. De acordo com Viotti *et alli* (2005, p. 658):

“É provável que esta ênfase relativa em inovações de processo seja, em grande parte, resultado de um sistema de mudança técnica relativamente pobre dominado pela introdução de inovações, que na maior parte das vezes são novidade apenas para a empresa e que são resultantes basicamente da incorporação de novas máquinas e equipamentos ao processo produtivo. Tal possibilidade é corroborada pelo fato de o dispêndio com este tipo de atividade inovativa – aquisição de máquinas e equipamentos para a inovação – representar proporção extremamente elevada dos dispêndios totais com atividades inovadoras.”

Além disso, os resultados da tabela 8 indicam que as micro e pequenas empresas apresentam percentuais de inovação de processo ligeiramente superiores aos das médias e grandes. Observa-se também que as três primeiras faixas de pessoal ocupado, que caracterizam as micro e pequenas empresas, apresentaram percentuais de inovação de processo bem próximos, sendo o maior deles o relativo às firmas que empregam entre 30 e 49 trabalhadores.

Com relação às inovações de produto, pode-se observar percentuais bem próximos para as seis faixas de pessoal ocupado analisadas. As duas últimas faixas foram as que apresentaram o maior percentual de inovação de produto, sendo o maior deles o relativo às firmas que empregam entre 250 e 499 trabalhadores.

Dentre as micro, pequenas e médias empresas, o percentual de inovação de processo e produto variou entre 22,98% e 24,59%. As grandes empresas lideraram a participação percentual das inovações de processo e produto, com 28,35%.

Tabela 9 - Inovação para a empresa e para o mercado das empresas brasileiras

Pessoal ocupado	Inovação de processo			Inovação de produto		
	Total	Novo para a empresa	Novo para o mercado	Total	Novo para a empresa	Novo para o mercado
De 10 a 29	21.169	20.455 (96,63%)	1.366 (6,45%)	15.660	13.914 (88,85%)	2.478 (15,82%)
De 30 a 49	5.000	4.835 (96,70%)	254 (5,08%)	3.522	3.074 (87,28%)	587 (16,67%)
De 50 a 99	3.897	3.767 (96,66%)	277 (7,11%)	2.873	2.417 (84,13%)	569 (19,81%)
De 100 a 249	2.234	2.089 (93,51%)	196 (8,77%)	1.660	1.349 (81,27%)	410 (24,70%)
De 250 a 499	809	735 (90,85%)	103 (12,73%)	654	504 (77,06%)	195 (29,82%)
500 ou mais	1.145	1.011 (88,30%)	340 (29,69%)	996	733 (73,59%)	489 (49,10%)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da PINTEC 2008

A tabela 9 revela, dentre as inovações de processo e produto, aquelas que foram novas somente para a empresa e aquelas que o foram para o mercado nacional. A análise dos dados evidencia que tanto para as inovações de processo quanto para as inovações de produto a grande maioria das empresas inovou apenas para elas mesmas.

Os dados também nos mostram uma certa diferença entre o grau de alcance das inovações de processo e de produto. No grupo das inovações de processo, percebe-se uma concentração muito forte de empresas que inovam apenas para elas mesmas e uma participação reduzida de empresas que inovam para o mercado. Dentre as cinco primeiras faixas de pessoal ocupado, por exemplo, o percentual de empresas que inovou apenas para elas mesmas varia de 90,85% a 96,70%, enquanto que a participação de empresas que inovou para o mercado varia de 5,08% a 12,73%.

No conjunto das inovações de produto, observa-se que a participação entre novas para a empresa e novas para o mercado está relativamente mais bem distribuída. Dentre os cinco primeiros tamanhos de empresa, por exemplo, a participação das empresas que inovou somente para elas mesmas varia de 77,06% a 88,85%, ao passo que o percentual de empresas que inovou para o mercado varia de 15,82% a 29,82%.

É importante destacar também a diferença entre os percentuais da faixa de empresas que emprega 500 ou mais trabalhadores e os percentuais das demais faixas de pessoal ocupado. Tanto para o grupo de inovações de processo quanto para o de inovações de produto, observa-se que as grandes empresas apresentam percentuais significativamente superiores de empresas que inovam para o mercado e percentuais significativamente inferiores de empresas que inovam somente para elas mesmas.

A inovação para o mercado, em geral, apresenta efeitos econômicos mais importantes do que a inovação para a empresa. Segundo Viotti *et alli* (2005, p. 658):

“A introdução de produtos ou processos, que, além de serem novos para a empresa, o são também para o mercado, corresponde a um tipo de inovação mais próxima da idéia original de inovação schumpeteriana, a qual está associada a produtos ou processos novos para o mercado mundial. Esse tipo de inovação atribui significativas vantagens competitivas para as empresas que as introduzem. As inovações para o mercado podem ser consideradas, portanto, inovações de qualidade superior àquelas que são novidade apenas para as empresas, mas não para o mercado. As inovações que são pioneiras apenas para a empresa estão muito mais próximas do conceito de difusão (ou absorção) de inovações do que do conceito de inovações propriamente ditas.”

Foi constatado novamente, portanto, que as empresas brasileiras de grande porte apresentam os melhores indicadores de inovação se comparadas às micro, pequenas e médias. Isso significa que no Brasil as grandes empresas são as mais propensas a desenvolverem inovações para o mercado.

No entanto, os dados da tabela 2 revelaram que as micro e pequenas empresas apresentaram um esforço inovativo maior que as médias e grandes. Esses resultados mostram que talvez exista uma tendência de melhora nos indicadores de inovação a favor das micro e pequenas empresas, ou ainda uma diminuição do abismo existente entre as pequenas e as grandes empresas em termos de potencial inovador.

2.2 Inovação por porte de empresa segundo dados da CIS 2008 para países selecionados

A CIS 2008 reúne uma série de pesquisas realizadas por institutos nacionais de estatística em toda a União Europeia, com a finalidade de expressar informações sobre a inovatividade das empresas de diferentes países.

Tabela 10 - Gastos inovativos totais e receita de vendas, por porte de empresa

País	Porte (nº de empregados)	Gastos inovativos totais (A)	Receita de vendas (B)	Esforço inovativo total (A) / (B)
Bélgica	Pequeno (10 a 49)	1.459.471	57.831.935	2,52%
	Grande (250 ou mais)	4.097.128	140.777.766	2,91%
República Checa	Pequeno (10 a 49)	874.266	26.560.147	3,29%
	Grande (250 ou mais)	2.774.462	129.114.568	2,15%
Alemanha	Pequeno (10 a 49)	6.045.490	395.277.000	1,53%
	Grande (250 ou mais)	82.885.580	3.032.844.000	2,73%
Irlanda	Pequeno (10 a 49)	483.546	27.211.581	1,78%
	Grande (250 ou mais)	2.832.802	139.531.131	2,03%
Espanha	Pequeno (10 a 49)	2.473.626	184.753.449	1,34%
	Grande (250 ou mais)	9.118.728	631.669.450	1,44%
França	Pequeno (10 a 49)	4.431.597	194.136.514	2,28%
	Grande (250 ou mais)	30.120.128	1.128.089.366	2,67%
Itália	Pequeno (10 a 49)	5.664.637	259.372.994	2,18%
	Grande (250 ou mais)	10.787.021	820.826.264	1,31%
Lituânia	Pequeno (10 a 49)	47.087	1.123.565	4,19%
	Grande (250 ou mais)	161.643	14.327.504	1,13%
Holanda	Pequeno (10 a 49)	2.005.132	64.749.543	3,10%
	Grande (250 ou mais)	6.175.981	246.001.986	2,51%
Áustria	Pequeno (10 a 49)	1.143.665	50.776.943	2,25%
	Grande (250 ou mais)	4.397.844	196.060.414	2,24%
Polônia	Pequeno (10 a 49)	329.730	24.042.801	1,37%
	Grande (250 ou mais)	5.084.192	229.359.445	2,22%
Portugal	Pequeno (10 a 49)	436.475	35.264.516	1,24%
	Grande (250 ou mais)	1.324.136	110.376.350	1,20%
Finlândia	Pequeno (10 a 49)	743.823	20.929.688	3,55%
	Grande (250 ou mais)	5.484.766	152.016.591	3,61%
Suécia	Pequeno (10 a 49)	1.639.702	51.253.621	3,20%
	Grande (250 ou mais)	11.610.263	212.949.869	5,45%
Noruega	Pequeno (10 a 49)	571.588	27.102.982	2,11%
	Grande (250 ou mais)	1.483.811	168.658.961	0,88%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da CIS 2008

A tabela 10 apresenta dados referentes a gastos inovativos totais e receita de vendas, segundo o porte das empresas, para países selecionados da Comunidade Européia. Uma característica mais geral a ser destacada é a significativa variabilidade de resultados encontrados para os países, tanto em termos da amplitude do esforço inovativo total (gastos inovativos totais em relação à receita de vendas) quanto da diferença entre o esforço inovativo das pequenas e grandes empresas.

Essa grande variabilidade de valores sugere que no continente europeu podem ser encontrados sistemas de inovação em diferentes estágios de maturação. Além disso, diferenças significativas no tocante à estrutura produtiva e ao aparato político-institucional entre os países podem ser apontadas como causas prováveis dessa disparidade de dados. No entanto, os elementos determinantes dessas diferenças não serão pormenorizados, pois fogem ao escopo do presente trabalho.

A diferença entre os esforços inovativos das empresas portuguesas e finlandesas constitui um exemplo dessa disparidade de situações. Enquanto em Portugal as empresas de pequeno e grande porte gastam, respectivamente, 1,24% e 1,20% da receita de vendas em inovação, na Finlândia as pequenas e grandes empresas gastam, respectivamente, 3,55% e 3,61%.

Embora a magnitude do esforço inovativo seja bastante diferente entre as empresas portuguesas e finlandesas, é importante observar que em ambos os países o esforço inovativo das pequenas empresas é bem próximo do esforço inovativo das grandes.

Ao contrário dos resultados encontrados para Portugal e Finlândia, em países como a Lituânia e a Noruega existe uma grande diferença entre o esforço inovativo empreendido pelas pequenas empresas e o esforço das grandes. Na Lituânia, as empresas de pequeno porte gastam em média 4,19% da receita de vendas em inovação, ao passo que as empresas de grande porte gastam 1,13%. Na Noruega, o esforço inovativo das pequenas e grandes empresas é, respectivamente, 2,11% e 0,88%.

É importante destacar também que, a exemplo da Noruega e da Lituânia, outros cinco países (República Checa, Itália, Holanda, Áustria e Portugal) apresentaram esforço inovativo de pequenas empresas superior ao esforço das grandes, a exemplo do resultado encontrado para o Brasil.

Deste modo, sete dos quinze países da amostra da Comunidade Européia apresentaram esforço inovativo por parte das empresas de pequeno porte superior ao esforço das grandes.

Tal constatação merece especial atenção porque ilustra de forma clara o dinamismo das pequenas empresas, que vêm buscando uma maior participação na atividade inovadora.

Tabela 11 - Tipo de gasto inovativo segundo sua participação no gasto inovativo total

País	Porte (nº de empregados)	Gasto inovativo total			
		Atividades internas de P&D	Aquisição externa de P&D	Aquisição de outros conhecimentos externos	Aquisição de máquinas e equipamentos
Bélgica	Pequeno (10 a 49)	40,25%	17,64%	2,54%	39,58%
	Grande (250 ou mais)	47,52%	26,61%	2,71%	23,16%
República Checa	Pequeno (10 a 49)	19,09%	17,21%	1,63%	62,06%
	Grande (250 ou mais)	19,88%	17,17%	2,04%	60,92%
Alemanha	Pequeno (10 a 49)	34,96%	6,76%	5,67%	52,61%
	Grande (250 ou mais)	51,02%	11,31%	3,27%	34,40%
Irlanda	Pequeno (10 a 49)	34,49%	5,86%	6,58%	53,08%
	Grande (250 ou mais)	35,66%	9,13%	4,23%	50,98%
Espanha	Pequeno (10 a 49)	45,98%	10,48%	0,62%	42,92%
	Grande (250 ou mais)	32,06%	16,41%	10,48%	41,05%
França	Pequeno (10 a 49)	43,21%	6,17%	4,86%	45,75%
	Grande (250 ou mais)	62,98%	19,48%	6,53%	11,01%
Itália	Pequeno (10 a 49)	26,12%	5,19%	3,68%	65,01%
	Grande (250 ou mais)	48,02%	15,72%	6,66%	29,60%
Lituânia	Pequeno (10 a 49)	19,25%	4,89%	5,44%	70,43%
	Grande (250 ou mais)	14,31%	4,89%	4,69%	76,12%
Holanda	Pequeno (10 a 49)	19,89%	22,17%	6,12%	51,81%
	Grande (250 ou mais)	63,29%	22,19%	1,47%	13,05%
Áustria	Pequeno (10 a 49)	31,78%	11,35%	2,40%	54,47%
	Grande (250 ou mais)	73,12%	11,47%	1,60%	13,81%
Polônia	Pequeno (10 a 49)	9,81%	4,53%	4,11%	81,55%
	Grande (250 ou mais)	8,70%	2,79%	2,16%	86,35%
Portugal	Pequeno (10 a 49)	26,99%	7,51%	2,00%	63,50%
	Grande (250 ou mais)	41,37%	13,26%	2,83%	42,55%
Finlândia	Pequeno (10 a 49)	51,46%	24,91%	3,85%	19,78%
	Grande (250 ou mais)	69,36%	12,04%	1,59%	17,02%
Suécia	Pequeno (10 a 49)	54,69%	9,96%	9,15%	26,20%
	Grande (250 ou mais)	58,81%	21,36%	2,95%	16,88%
Noruega	Pequeno (10 a 49)	73,09%	12,81%	2,53%	11,58%
	Grande (250 ou mais)	66,42%	25,24%	3,65%	4,70%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da CIS 2008

Os dados da tabela 11 nos mostram a participação de cada gasto (atividades internas de P&D, aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos e aquisição de máquinas e equipamentos) na totalidade do gasto inovativo, segundo o porte das empresas, para países selecionados da Comunidade Européia.

Constata-se, de imediato, uma grande variabilidade dos percentuais relativos aos quatro tipos de gasto inovativo. Essa disparidade de valores se faz presente tanto na comparação entre os países quanto na comparação entre as pequenas e grandes empresas do mesmo país.

Em se tratando de empresas de grande porte, percebe-se que o gasto em atividades internas de P&D é predominante em nove dos quinze países da amostra. As grandes empresas da Holanda e da Noruega, por exemplo, apresentam percentuais de P&D interno de 63,29% e 66,42%, respectivamente.

Conforme pode ser visto na tabela 6, as grandes empresas brasileiras apresentaram participação da variável atividades internas de P&D de 45,33%. Embora o percentual de P&D interno das grandes firmas brasileiras esteja muito abaixo do observado na Holanda e na Noruega, deve-se destacar que esse indicador brasileiro superou os valores de Espanha e Portugal (32,06% e 41,37%, respectivamente) e se encontra em um patamar comparável ao de países como Itália e Alemanha (48,02% e 51,02%, respectivamente).

Deve-se destacar os casos da Holanda e da Noruega não só pelo fato de que em suas grandes empresas predominam as atividades internas de P&D, mas também porque nelas são encontrados altos percentuais de aquisição externa de P&D (22,19% e 25,24%, respectivamente).

Nos outros seis países da amostra (República Checa, Irlanda, Espanha, Lituânia, Polônia e Portugal), verificou-se que o gasto predominante das grandes empresas é a aquisição de máquinas e equipamentos, o que é indicativo de sistemas de inovação em que predomina a absorção de inovações, e não a geração, conforme apresentado por Viotti *et alli* (2005).

No caso das empresas de pequeno porte, verifica-se que o gasto em aquisição de máquinas e equipamentos é predominante em dez dos quinze países da amostra. Os mais altos percentuais da variável aquisição de máquinas e equipamentos na totalidade

dos gastos inovativos foram observados para as pequenas empresas polonesas e lituanas (81,55% e 70,43%, respectivamente).

É importante destacar que nem mesmo esses dois países apresentaram percentual da aquisição de máquinas tão elevado quanto o brasileiro. Conforme pode ser observado na tabela 6, as micro e pequenas empresas brasileiras apresentaram participação média da variável aquisição de máquinas e equipamentos de 83,32%.

Nos outros cinco países da amostra (Bélgica, Espanha, Finlândia, Suécia e Noruega), constatou-se que o tipo de gasto inovativo que predomina é o P&D interno. Esse tipo de resultado indica um grande dinamismo e um elevado potencial inovador por parte das pequenas empresas, o que se mostra relevante para o entendimento da importância dessas firmas para o desenvolvimento econômico da nação.

2.3 Considerações finais do capítulo

O Capítulo 2 tratou de apresentar indicadores que permitissem caracterizar a atividade inovadora das pequenas empresas brasileiras. Foi constatado que, embora as grandes empresas tenham sido as que mais inovaram no período analisado, as micro e pequenas empresas apresentaram o maior esforço inovativo.

No entanto, verificamos que grande parte do esforço inovativo das empresas de micro e pequeno porte refere-se à aquisição de máquinas e equipamentos. Além disso, foi mostrado que o conjunto das micro e pequenas empresas apresentou participação modesta da variável atividades internas de P&D no total de gastos inovativos.

Contudo, não se pode tirar conclusões da realidade das micro e pequenas empresas brasileiras sem levar em consideração o ramo de atividade, pois cada setor envolve características peculiares, como tecnologias, estratégias, relações inter-organizacionais e padrões de concorrência. O presente estudo trabalha com a hipótese de que existe uma importante heterogeneidade setorial entre as pequenas empresas inovadoras brasileiras.

Passemos agora para a tarefa de averiguar as principais diferenças setoriais no que se refere ao processo de geração de inovações nas empresas de pequeno porte.

CAPÍTULO 3 – PORTE E SETOR: UMA CARACTERIZAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS PEQUENAS EMPRESAS BRASILEIRAS PARA A ATIVIDADE DE INOVAÇÃO

Até o momento, foi feita uma caracterização das empresas brasileiras por meio do cálculo de indicadores de inovação, que foram apresentados por faixas de pessoal ocupado.

Agora, o objetivo é apresentar os indicadores de inovação por porte de empresa (pequenas⁵, médias e grandes) e por setor de atividade.

Trata-se, portanto, de um cruzamento de dados, que irá nos proporcionar uma visão mais completa do fenômeno da inovação no Brasil. Essa tarefa só nos foi possível graças ao envio de uma tabulação especial de dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008 por parte do IBGE.

A apresentação de índices que caracterizam a atividade inovadora, detalhados por porte e setor de atividade, é fundamental para demonstrar as peculiaridades setoriais das micro e pequenas empresas brasileiras no que se refere ao processo de geração de inovações.

Os dados a serem apresentados no presente capítulo também são importantes para avaliar a importância do porte e do setor para a atividade inovadora das empresas brasileiras e para estabelecer qual dessas variáveis é mais determinante para explicar a inovação.

Nossa abordagem será baseada principalmente na taxonomia proposta por Rizzoni (1994), descrita no Capítulo 1, que trata de padrões setoriais de mudança tecnológica em empresas de pequeno porte.

⁵ Doravante, quando mencionarmos a expressão pequenas empresas estaremos nos referindo ao grupo das micro e pequenas empresas da classificação por porte do Sebrae, que refere-se às empresas que empregam até 99 trabalhadores.

3.1 Resultados do processo inovativo

De acordo com o relatório da PINTEC (2008), a atividade de inovação é caracterizada pela implementação de um produto (bem ou serviço) ou processo novo ou substancialmente aprimorado.

Define-se produto novo como aquele cujas características fundamentais (especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados) distinguem-se consideravelmente de todos os produtos até então produzidos pela empresa.

A inovação de produto também pode ser desenvolvida através de um aperfeiçoamento significativo de produto previamente existente, cujo desempenho foi melhorado.

O conceito de inovação de processo refere-se à introdução de novos ou substancialmente aprimorados métodos de produção ou de entrega de produtos. Na indústria manufatureira, métodos de produção compreendem mudanças nas técnicas, máquinas, equipamentos ou *softwares* utilizados no processo de transformação de insumos em produtos.

Já os novos ou aprimorados métodos de entrega referem-se a mudanças na logística da empresa (equipamentos e técnicas de suprimento de insumos, estocagem, acondicionamento, movimentação e entrega de bens).

A análise dos resultados do processo inovativo é importante para averiguar as diferenças setoriais no que se refere à proporção de empresas que implementaram alguma inovação e ao tipo predominante de inovação.

Tabela 12 - Taxa de inovação das pequenas empresas brasileiras, segundo o setor

Setor	Número de empresas (A)	Empresas inovadoras (B)	Taxa de inovação (B) / (A)
Produtos alimentícios	10.488	3.867	36,87%
Bebidas	722	206	28,53%
Fumo	38	7	18,42%
Produtos têxteis	3.098	1.089	35,15%
Artigos do vestuário	13.996	5.151	36,80%
Artefatos de couro ⁶	4.545	1.629	35,84%
Produtos de madeira	4.949	1.148	23,20%
Celulose e papel ⁷	1.791	603	33,67%
Impressão e reprodução de gravações	2.785	1.312	47,11%
Derivados do petróleo e biocombustíveis ⁸	150	84	56,00%
Produtos químicos	2.595	1.482	57,11%
Farmoquímicos e farmacêuticos	336	206	61,31%
Artigos de borracha e plástico	5.772	2.011	34,84%
Produtos de minerais não metálicos	7.425	2.453	33,04%
Metalurgia	1.348	505	37,46%
Produtos de metal	9.422	3.643	38,66%
Informática e eletrônicos ⁹	1.209	658	54,43%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1.640	701	42,74%
Máquinas e equipamentos	4.990	2.478	49,66%
Veículos automotores ¹⁰	2.205	930	42,18%
Outros equipamentos de transporte	410	124	30,24%
Móveis	4.763	1.601	33,61%
Produtos diversos	2.405	819	34,05%
Manutenção de máquinas ¹¹	2.200	580	26,36%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

⁶ Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados

⁷ Celulose, papel e produtos de papel

⁸ Fabricação de coque, produtos derivados do petróleo e biocombustíveis

⁹ Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos

¹⁰ Veículos automotores, reboques e carrocerias

¹¹ Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos

A tabela 12 nos mostra a taxa de inovação das pequenas empresas brasileiras, de acordo com o setor de atividade. A tabela 1 já havia nos revelado a taxa de inovação das empresas brasileiras segundo o número de trabalhadores empregados. A comparação entre as tabelas 1 e 12, portanto, é importante para apontar quais são os setores que apresentam taxas de inovação discrepantes do agregado das empresas de pequeno porte.

Na tabela 1, foram somadas as três faixas de pessoal ocupado que caracterizam as empresas de pequeno porte (10 a 29 empregados, 30 a 49 empregados e 50 a 99 empregados). As taxas de inovação dessas três faixas foram respectivamente 37,43%, 35,69% e 40,17%, o que proporciona um valor médio de 37,76%.

Dos vinte e quatro setores analisados na tabela 12, nove apresentaram taxa de inovação superior a 37,76%, a saber, Derivados do petróleo e biocombustíveis, Produtos químicos, Farmoquímicos e farmacêuticos, Produtos de metal, Informática e eletrônicos, Impressão e reprodução de gravações, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Máquinas e equipamentos e Veículos automotores. Consequentemente, os outros quinze setores apresentaram taxa de inovação inferior a 37,76%.

Os setores que apresentaram as maiores taxas de inovação foram o de Farmoquímicos e farmacêuticos, com taxa de 61,31%, o de Produtos químicos, com taxa de 57,11%, o de Derivados do petróleo e biocombustíveis, com taxa de 56,00%, e o de Informática e eletrônicos, com taxa de 54,43%.

Convém destacar, assim, que esses quatro setores de atividade apresentaram taxas de inovação condizentes com o padrão esperado das **pequenas empresas baseadas em tecnologia** da taxonomia de Rizzoni (1994).

Além disso, a tabela A.1¹² mostra que as médias empresas dos setores de Farmoquímicos e farmacêuticos e Produtos químicos estão entre as que apresentaram as maiores taxas de inovação. Dentre as empresas de grande porte, os setores com as maiores proporções de firmas inovadoras foram, segundo a tabela A.10, o de Informática e produtos eletrônicos e o de Farmoquímicos e farmacêuticos.

Assim sendo, esses setores, que se caracterizam pelo alto conteúdo tecnológico, demonstraram elevado desempenho inovador nos diferentes tamanhos de empresa.

¹² As tabelas de denominação A.1 a A.18 encontram-se na seção Anexo.

A tabela 12 ainda nos permite observar que os setores que apresentaram as menores proporções de pequenas firmas inovadoras foram o de Fumo, com taxa de 18,42%, o de Produtos de madeira, com taxa de 23,20%, o de Manutenção de máquinas, com taxa de 26,36%, e o de Bebidas, com taxa de 28,53%.

Esses setores, que representam segmentos maduros da indústria e utilizam tecnologia pouco sofisticada, mostraram-se compatíveis com as características das **pequenas firmas tradicionais** da taxonomia de Rizzoni (1994).

Ademais, os setores que apresentaram os menores percentuais de médias empresas inovadoras foram, de acordo com a tabela A.1, Manutenção de máquinas, Fumo e Produtos de madeira. Os setores de Manutenção de máquinas e Produtos de madeira também estão entre os que apresentaram as menores taxas de inovação para as grandes empresas, segundo a tabela A.10.

Esses setores, portanto, evidenciaram um baixo desempenho inovador nos diferentes portes de empresa.

Tabela 13 - Inovação de processo e produto das pequenas empresas por setor

Setor	Empresas inovadoras	Inovações	Inovação de processo	Inovação de produto	Inovação de processo e produto
Produtos alimentícios	3.867	7.451	3.147 (42,24%)	2.512 (33,71%)	1.792 (24,05%)
Bebidas	206	378	173 (45,77%)	119 (31,48%)	86 (22,75%)
Fumo	7	8	4 (50,00%)	3 (37,50%)	1 (12,50%)
Produtos têxteis	1.089	2.063	910 (44,11%)	666 (32,28%)	487 (23,61%)
Artigos do vestuário	5.151	9.676	4.687 (48,44%)	2.726 (28,17%)	2.263 (23,39%)
Artefatos de couro	1.629	3.397	1.439 (42,36%)	1.074 (31,62%)	884 (26,02%)
Produtos de madeira	1.148	2.062	966 (46,85%)	639 (30,99%)	457 (22,16%)
Celulose e papel	603	1.476	592 (40,11%)	447 (30,28%)	437 (29,61%)
Imp. e rep. de gravações	1.312	2.314	1.264 (54,62%)	549 (23,73%)	501 (21,65%)
Derivados do petróleo e bioc.	84	159	78 (49,06%)	43 (27,04%)	38 (23,90%)
Produtos químicos	1.482	2.932	1.064 (36,29%)	1.143 (38,98%)	725 (24,73%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	206	362	138 (38,12%)	146 (40,33%)	78 (21,55%)
Artigos de borracha e plást.	2.011	4.065	1.592 (39,16%)	1.446 (35,57%)	1.027 (25,26%)
Prod. de minerais não metál.	2.453	3.767	2.098 (55,69%)	1.012 (26,86%)	657 (17,44%)
Metalurgia	505	833	405 (48,62%)	264 (31,69%)	164 (19,69%)
Produtos de metal	3.643	6.286	3.175 (50,51%)	1.789 (28,46%)	1.322 (21,03%)
Informática e eletrônicos	658	1.199	419 (34,95%)	510 (42,54%)	270 (22,52%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	701	1.395	533 (38,21%)	515 (36,92%)	347 (24,87%)
Máquinas e equipamentos	2.478	4.258	1.847 (43,38%)	1.521 (35,72%)	890 (20,90%)
Veículos automotores	930	1.819	752 (41,34%)	623 (34,25%)	444 (24,41%)
Outros equip. de transporte	124	170	113 (66,47%)	34 (20,00%)	23 (13,53%)
Móveis	1.601	3.100	1.314 (42,39%)	1.037 (33,45%)	749 (24,16%)
Produtos diversos	819	1.715	706 (41,17%)	561 (32,71%)	448 (26,12%)
Manutenção de máquinas	580	1.110	492 (44,32%)	353 (31,80%)	265 (23,87%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

De acordo com a tabela 13, que apresenta informações referentes à quantidade de inovações de processo, de produto e de processo e produto, os menores percentuais de inovação de processo foram dos setores de Informática e eletrônicos (34,95%), Produtos químicos (36,29%), Farmoquímicos e farmacêuticos (38,12%) e Máquinas, aparelhos e materiais elétricos (38,21%).

É possível perceber também que os maiores percentuais de inovação de produto foram dos setores de Informática e eletrônicos (42,54%), Farmoquímicos e farmacêuticos (40,33%), Produtos químicos (38,98%), Fumo (37,50%) e Máquinas, aparelhos e materiais elétricos (36,92%).

Desse modo, é importante salientar que dos cinco maiores percentuais de inovação de produto, quatro referem-se a ramos de atividade característicos das **pequenas empresas baseadas em tecnologia** (a exceção é o setor de Fumo). Setores como esses, onde a proporção de inovações de produto é elevada, apresentam uma enorme aptidão para difundir tecnologia para outros setores.

Para as médias empresas, os maiores percentuais de inovação de produto foram, segundo a tabela A.2, dos setores de Farmoquímicos e farmacêuticos, Bebidas, Fumo, Informática e eletrônicos, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos e Produtos químicos. Dentre as empresas de grande porte, os setores de Fumo, Bebidas, Farmoquímicos e farmacêuticos e Máquinas, aparelhos e materiais elétricos estão, de acordo com a tabela A.11, entre os que apresentaram os maiores percentuais de inovação de produto.

Cabe destacar, portanto, que além dos setores intensivos em ciência, os segmentos de Fumo e Bebidas apresentaram elevada proporção de inovações de produto para os diferentes tamanhos de empresa analisados.

Os maiores percentuais de inovação de processo para as pequenas empresas foram, segundo a tabela 13, dos setores de Outros equipamentos de transporte (66,47%), Produtos de minerais não metálicos (55,69%), Impressão e reprodução de gravações (54,62%) e Produtos de metal (50,51%).

Dentre as médias empresas, a tabela A.2 revela que os setores de Impressão e reprodução de gravações, Produtos de metal, Artigos do vestuário e Produtos de madeira estão entre aqueles que apresentaram os maiores percentuais de inovação de

processo. Para as grandes empresas, os resultados da tabela A.11 demonstram que os setores de Impressão e reprodução de gravações, Artigos do vestuário e Produtos de madeira figuraram entre os maiores percentuais de inovação de processo.

Esse setores, portanto, revelaram uma tendência de gerar uma alta proporção de inovações de processo, em diferentes tamanhos de empresa.

É importante observar também, através da tabela 13, que os percentuais relativos à inovação de processo e produto para as pequenas empresas variaram pouco entre os setores analisados, sendo que os maiores percentuais foram dos segmentos de Celulose, papel e produtos de papel (29,61%), Produtos diversos (26,12%) e Artefatos de couro (26,02%).

Tabela 14 - Principal responsável pela inovação de processo nas pequenas empresas

Setor	Empresas que implementaram inovação de processo	Principal responsável pelo desenvolvimento de processo			
		A empresa	Outra empresa do grupo	A emp. em coop. com outras emp.	Outras empresas ou institutos
Produtos alimentícios	3.147	380 (12,07%)	0 (0,00%)	97 (3,08%)	2.670 (84,84%)
Bebidas	173	27 (15,61%)	10 (5,78%)	11 (6,36%)	125 (72,25%)
Fumo	4	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	4 (100%)
Produtos têxteis	910	100 (10,99%)	4 (0,44%)	17 (1,87%)	789 (86,70%)
Artigos do vestuário	4.687	256 (5,46%)	0 (0,00%)	74 (1,58%)	4.358 (92,98%)
Artefatos de couro	1.439	51 (3,54%)	0 (0,00%)	8 (0,56%)	1.380 (95,90%)
Produtos de madeira	966	113 (11,70%)	0 (0,00%)	111 (11,49%)	742 (76,81%)
Celulose e papel	592	99 (16,72%)	1 (0,17%)	8 (1,35%)	484 (81,76%)
Imp. e rep. de gravações	1.264	78 (6,17%)	0 (0,00%)	31 (2,45%)	1.155 (91,38%)
Derivados do petróleo e bioc.	78	32 (41,03%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	47 (60,26%)
Produtos químicos	1.064	206 (19,36%)	11 (1,03%)	9 (0,85%)	839 (78,85%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	138	29 (21,01%)	2 (1,45%)	20 (14,49%)	87 (63,04%)
Artigos de borracha e plást.	1.592	235 (14,76%)	4 (0,25%)	122 (7,66%)	1.230 (77,26%)
Prod. de minerais não metáл.	2.098	143 (6,82%)	22 (1,05%)	25 (1,19%)	1.908 (90,94%)
Metalurgia	405	44 (10,86%)	4 (0,99%)	3 (0,74%)	354 (87,41%)
Produtos de metal	3.175	293 (9,23%)	19 (0,60%)	126 (3,97%)	2.737 (86,20%)
Informática e eletrônicos	419	166 (39,62%)	0 (0,00%)	31 (7,40%)	222 (52,98%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	533	136 (25,52%)	1 (0,19%)	21 (3,94%)	375 (70,36%)
Máquinas e equipamentos	1.847	219 (11,86%)	6 (0,32%)	37 (2,00%)	1.585 (85,81%)
Veículos automotores	752	78 (10,37%)	6 (0,80%)	23 (3,06%)	645 (85,77%)
Outros equip. de transporte	113	3 (2,65%)	3 (2,65%)	2 (1,77%)	105 (92,92%)
Móveis	1.314	124 (9,44%)	116 (8,83%)	5 (0,38%)	1.068 (81,28%)
Produtos diversos	706	182 (25,78%)	0 (0,00%)	31 (4,39%)	493 (69,83%)
Manutenção de máquinas	492	29 (5,89%)	0 (0,00%)	7 (1,42%)	457 (92,89%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

A tabela 14 aponta quem são os principais responsáveis pela geração de inovações de processo nas pequenas empresas. Em todos os setores analisados, constatou-se que outras empresas ou institutos foram os principais responsáveis pelo desenvolvimento de processo.

Para as empresas de médio porte, em vinte e dois dos vinte e quatro setores analisados a variável outras empresas ou institutos foi indicada como a principal responsável pelo desenvolvimento de processo inovador (Tabela A.3). Dentre as grandes empresas, a tabela A.12 mostra que em vinte e três dos vinte e quatro setores analisados outras empresas ou institutos foram os principais responsáveis pelo desenvolvimento de processo

De acordo com Cassiolato *et alli* (2005), esse resultado sugere que o mecanismo mais importante para que as empresas atualizem seus processos deve ser a aquisição de máquinas e equipamentos.

Os maiores percentuais de outras empresas ou institutos como o principal responsável pelas inovações de processo nas pequenas empresas foram dos setores de Fumo (100%), Artefatos de couro (95,90%), Artigos do vestuário (92,98%), Outros equipamentos de transporte (92,92%), Manutenção de máquinas (92,89%) e Impressão e reprodução de gravações (91,38%).

Esses setores, tipicamente tradicionais, cujas formas de aprimoramento tecnológico são, em geral, baseadas na compra de máquinas e equipamentos, reúnem as características das **pequenas firmas tradicionais** da taxonomia de Rizzoni (1994).

Os menores percentuais de outras empresas ou institutos correspondem aos setores de Informática e eletrônicos (52,98%), Derivados do petróleo e biocombustíveis (60,26%) e Farmoquímicos e farmacêuticos (63,04%).

O segundo principal responsável pelo desenvolvimento de inovações de processo em todos os setores foi a própria empresa. Os setores que apresentaram os maiores percentuais da variável a empresa foram os de Derivados do petróleo e biocombustíveis (41,03%) e Informática e eletrônicos (39,62%).

Tabela 15 - Principal responsável pela inovação de produto nas pequenas empresas

Setor	Empresas que implementaram inovação de produto	Principal responsável pelo desenvolvimento de produto			
		A empresa	Outra empresa do grupo	A emp. em coop. com outras emp.	Outras empresas ou institutos
Produtos alimentícios	2.512	1.989 (79,18%)	1 (0,04%)	174 (6,93%)	348 (13,85%)
Bebidas	119	74 (62,18%)	9 (7,56%)	2 (1,68%)	35 (29,41%)
Fumo	3	3 (100%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	666	637 (95,65%)	1 (0,15%)	5 (0,75%)	23 (3,45%)
Artigos do vestuário	2.726	2.132 (78,21%)	12 (0,44%)	278 (10,20%)	304 (11,15%)
Artefatos de couro	1.074	885 (82,40%)	0 (0,00%)	51 (4,75%)	138 (12,85%)
Produtos de madeira	639	614 (96,09%)	0 (0,00%)	15 (2,35%)	9 (1,41%)
Celulose e papel	447	294 (65,77%)	40 (8,95%)	25 (5,59%)	88 (19,69%)
Imp. e rep. de gravações	549	506 (92,17%)	0 (0,00%)	40 (7,29%)	3 (0,55%)
Derivados do petróleo e bioc.	43	42 (97,67%)	0 (0,00%)	1 (2,33%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	1.143	1.023 (89,50%)	18 (1,57%)	27 (2,36%)	74 (6,47%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	146	100 (68,49%)	10 (6,85%)	31 (21,23%)	4 (2,74%)
Artigos de borracha e plást.	1.446	1.289 (89,14%)	6 (0,41%)	83 (5,74%)	68 (4,70%)
Prod. de minerais não metáл.	1.012	924 (91,30%)	11 (1,09%)	60 (5,93%)	16 (1,58%)
Metalurgia	264	251 (95,08%)	1 (0,38%)	12 (4,55%)	0 (0,00%)
Produtos de metal	1.789	1.509 (84,35%)	25 (1,40%)	178 (9,95%)	78 (4,36%)
Informática e eletrônicos	510	420 (82,35%)	15 (2,94%)	47 (9,22%)	28 (5,49%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	515	497 (96,50%)	9 (1,75%)	6 (1,17%)	3 (0,58%)
Máquinas e equipamentos	1.521	1.295 (85,14%)	12 (0,79%)	146 (9,60%)	68 (4,47%)
Veículos automotores	623	488 (78,33%)	8 (1,28%)	116 (18,62%)	10 (1,61%)
Outros equip. de transporte	34	22 (64,71%)	2 (5,88%)	9 (26,47%)	2 (5,88%)
Móveis	1.037	949 (91,51%)	0 (0,00%)	66 (6,36%)	21 (2,03%)
Produtos diversos	561	474 (84,49%)	1 (0,18%)	72 (12,83%)	14 (2,50%)
Manutenção de máquinas	353	342 (96,88%)	0 (0,00%)	3 (0,85%)	9 (2,55%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

A tabela 15 exibe os principais responsáveis pelo desenvolvimento de inovações de produto nas pequenas empresas. É importante salientar que nos vinte e quatro setores analisados, a própria empresa foi a principal responsável pela geração de inovações de produto.

Analogamente, a tabela A.4 mostra que, dentre as médias empresas, em todos os setores analisados a própria empresa foi a principal responsável pela geração de inovações de produto. Os dados da tabela A.13 revelam que, para as empresas de grande porte, em vinte e dois dos vinte e quatro setores analisados, a própria empresa foi a principal responsável pela geração de inovações de produto.

Segundo Cassiolato *et alli* (2005), no que se refere ao desenvolvimento de inovações de produto, existe uma tendência generalizada das empresas de utilizar fontes internas de informação, o que explicaria a predominância da própria empresa como principal responsável pela geração de inovações de produto.

Os maiores percentuais da própria empresa como a principal responsável pelo desenvolvimento de inovações de produto foram dos setores de Fumo (100%), Derivados do petróleo e biocombustíveis (97,67%), Manutenção de máquinas (96,88%), Máquinas, aparelhos e materiais elétricos (96,50%), Produtos de madeira (96,09%), Produtos têxteis (95,65%) e Metalurgia (95,08%).

Os menores percentuais da variável a empresa foram dos setores de Bebidas (62,18%), Outros equipamentos de transporte (64,71%), Celulose, papel e produtos de papel (65,77%) e Farmoquímicos e farmacêuticos (68,49%).

Cabe destacar ainda que a empresa em cooperação com outras empresas foi a segunda principal responsável pelo desenvolvimento de produto em quatorze setores. Essa variável apresentou os maiores percentuais nos setores de Outros equipamentos de transporte (26,47%), Farmoquímicos e farmacêuticos (21,23%), Veículos automotores (18,62%), Produtos diversos (12,83%) e Artigos do vestuário (10,20%).

Outras empresas ou institutos foram os segundos principais responsáveis em oito setores, a saber, Produtos alimentícios, Bebidas, Produtos têxteis, Artigos do vestuário, Artefatos de couro, Celulose, papel e produtos de papel, Produtos químicos e Manutenção de máquinas. Outra empresa do grupo foi a segunda principal responsável apenas no setor de Máquinas, aparelhos e materiais elétricos.

3.2 Esforço empreendido para inovar

Segundo o relatório da PINTEC (2008), as práticas que as empresas utilizam para inovar são do tipo Pesquisa e Desenvolvimento (pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental) e do tipo não relacionado com P&D (aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos).

No presente trabalho, a caracterização do esforço empreendido para inovar das empresas brasileiras abarca quatro variáveis de gasto (duas do tipo P&D e duas do tipo não relacionado com P&D).

As atividades internas de P&D abrangem o trabalho criativo, executado de forma sistemática, com a finalidade de aumentar o estoque de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações.

A aquisição externa de P&D refere-se à compra, por parte da empresa, das atividades descritas acima, que são desenvolvidas por outra organização (firmas ou institutos tecnológicos).

A aquisição de outros conhecimentos externos diz respeito aos acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de *know-how* e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros.

A aquisição de máquinas e equipamentos compreende a compra, por parte da empresa, desse tipo de bem especificamente com o objetivo de implementar produtos ou processos novos ou significativamente melhorados.

A compreensão do esforço empreendido para inovar será essencial para avaliar quais setores estão buscando de forma mais contundente a geração de inovações e quais são os tipos de gasto inovativo mais utilizados para esta finalidade.

Tabela 16 - Esforço inovativo total das pequenas empresas

Setor	Número de empresas	Gasto inovativo total (R\$ 1000) (A)	Receita líquida de vendas (R\$ 1000) (B)	Esforço inovativo total (A) / (B)
Produtos alimentícios	3.082	675.704	45.442.142	1,49%
Bebidas	175	36.942	2.525.093	1,46%
Fumo	-	-	-	-
Produtos têxteis	834	115.157	5.413.090	2,13%
Artigos do vestuário	3.662	199.834	14.113.658	1,42%
Artefatos de couro	-	-	-	-
Produtos de madeira	751	102.129	5.574.305	1,83%
Celulose e papel	341	285.288	6.379.976	4,47%
Imp. e rep. de gravacões	-	-	-	-
Derivados do petróleo e bioc.	-	-	-	-
Produtos químicos	1.139	315.361	16.285.890	1,94%
Farmoquímicos e farmacêuticos	200	89.509	1.679.881	5,33%
Artigos de borracha e plást.	1.551	452.618	18.568.050	2,44%
Prod. de minerais não metál.	1.822	285.830	12.073.980	2,37%
Metalurgia	347	68.933	6.807.022	1,01%
Produtos de metal	3.168	684.831	26.631.530	2,57%
Informática e eletrônicos	576	191.486	7.050.852	2,72%
Máquinas, apar. e mat. elét.	630	132.084	5.349.347	2,47%
Máquinas e equipamentos	2.098	1.166.030	19.985.957	5,83%
Veículos automotores	876	141.511	6.745.987	2,10%
Outros equip. de transporte	-	-	-	-
Móveis	1.372	251.916	6.351.951	3,97%
Produtos diversos	746	185.082	4.081.155	4,54%
Manutenção de máquinas	498	61.383	4.480.177	1,37%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

A tabela 16 nos revela o esforço inovativo total das pequenas empresas brasileiras, de acordo com o setor de atividade. A tabela 2 já havia nos mostrado os gastos inovativos totais como percentual da receita líquida de vendas das empresas brasileiras, de acordo com o número de trabalhadores empregados. Assim, é interessante estabelecer comparações entre as tabelas 2 e 16, a fim de que se possa avaliar melhor o esforço inovativo de cada setor.

De acordo com os dados da tabela 2, as empresas brasileiras de pequeno porte gastaram em média 2,96% de sua receita líquida de vendas em inovação.

Dos dezenove setores analisados na tabela 16¹³, apenas cinco apresentaram esforço inovativo total maior que 2,96%, a saber, Celulose, papel e produtos de papel, Farmoquímicos e farmacêuticos, Máquinas e equipamentos, Produtos diversos e Móveis.

No entanto, apesar de serem poucos os setores que superaram o valor do esforço inovativo do conjunto das empresas de pequeno porte, há de se destacar os elevados índices encontrados para esses setores. Os setores de Máquinas e equipamentos e de Farmoquímicos e farmacêuticos, por exemplo, apresentaram esforço inovativo de 5,83% e 5,33%, respectivamente.

No caso das firmas de médio porte, a tabela A.5 indica que apenas três setores superaram o esforço inovativo total do agregado das médias empresas, a saber, Produtos têxteis, Informática e eletrônicos e Veículos automotores.

Para as firmas de grande porte, os setores de Farmoquímicos e farmacêuticos, Metalurgia, Veículos automotores, Outros equipamentos de transporte, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Impressão e reprodução de gravações e Artigos de borracha e plástico apresentaram esforço inovativo total maior que o observado para o agregado das grandes empresas, de acordo com a tabela A.14.

Assim, percebe-se uma grande variedade de setores que se destacaram no quesito esforço inovativo total entre os três tamanhos de empresa analisados.

Os setores de atividade cujas pequenas empresas apresentaram os menores esforços inovativos foram, de acordo com a tabela 16, o de Metalurgia, com 1,01%, o de Manutenção de máquinas, com 1,37%, o de Artigos do vestuário, com 1,42%, o de Bebidas, com 1,46%, e o de Produtos alimentícios, com 1,49%. Pode-se inferir que as empresas desses setores trazem características semelhantes com as das **pequenas firmas tradicionais** da taxonomia de Rizzoni (1994).

¹³ De agora em diante, toda vez em que o número de setores analisados for inferior a vinte e quatro, trata-se de indisponibilidade de dados de algum deles.

Tabela 17 - Tipo de gasto inovativo, segundo sua participação no total, das pequenas empresas

Setor	Gasto inovativo total			
	Atividades internas de P&D	Aquisição externa de P&D	Aquisição de outros conhecimentos ext.	Aquisição de máquinas e equipamentos
Produtos alimentícios	2,32%	0,29%	1,07%	96,32%
Bebidas	12,91%	0,74%	1,01%	85,34%
Fumo	-	-	-	-
Produtos têxteis	1,87%	0,22%	0,58%	97,33%
Artigos do vestuário	4,06%	3,91%	2,95%	89,09%
Artefatos de couro	-	-	-	-
Produtos de madeira	0,93%	0,31%	5,10%	93,66%
Celulose e papel	0,75%	0,55%	0,19%	98,51%
Imp. e rep. de gravações	-	-	-	-
Derivados do petróleo e bioc.	-	-	-	-
Produtos químicos	30,30%	1,34%	14,80%	53,56%
Farmoquímicos e farmacêuticos	39,49%	4,64%	2,03%	53,85%
Artigos de borracha e plást.	3,12%	0,78%	1,77%	94,33%
Prod. de minerais não metáл.	0,96%	0,77%	0,78%	97,50%
Metalurgia	0,50%	8,15%	1,24%	90,11%
Produtos de metal	9,08%	0,67%	1,55%	88,70%
Informática e eletrônicos	67,65%	2,02%	3,87%	26,46%
Máquinas, apar. e mat. elét.	24,37%	0,54%	0,96%	74,13%
Máquinas e equipamentos	5,74%	0,65%	1,92%	91,68%
Veículos automotores	21,76%	2,42%	6,35%	69,47%
Outros equip. de transporte	-	-	-	-
Móveis	0,01%	0,90%	5,65%	93,44%
Produtos diversos	13,21%	1,98%	4,29%	80,51%
Manutenção de máquinas	4,76%	0,45%	6,84%	87,95%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

A tabela 17 nos mostra a participação percentual de cada tipo de gasto inovativo (atividades internas de P&D, aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos e aquisição de máquinas e equipamentos) na totalidade do valor gasto em inovação pelas pequenas empresas brasileiras, de acordo com o setor de atividade. A tabela 7 já havia nos mostrado a participação percentual de cada gasto de inovação, em relação ao total, das empresas brasileiras, de acordo com o número de trabalhadores empregados.

As empresas brasileiras de pequeno porte gastaram em média 11,97% em atividades internas de P&D, 0,96% em aquisição externa de P&D, 3,75% em aquisição de outros conhecimentos externos e 83,32% em aquisição de máquinas e equipamentos (Tabela 7).

Dos dezenove setores analisados, sete apresentaram participação percentual de atividades internas de P&D acima de 11,97%.

Os setores de Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, com participação de 24,37%, Produtos químicos, com participação de 30,30%, Farmoquímicos e farmacêuticos, com participação de 39,49%, e Informática e eletrônicos, com participação de 67,65%, são os setores mais intensivos em P&D interna.

Além disso, dos dezenove setores, seis apresentaram participação percentual de aquisição de máquinas e equipamentos abaixo de 83,32%.

Os setores de Produtos químicos, com participação de 53,56%, o de Farmoquímicos e farmacêuticos, com participação de 53,85%, e o de Informática e eletrônicos, com participação de 26,46%, são os que menos gastam relativamente na aquisição de máquinas e equipamentos.

É importante destacar, portanto, que os quatro setores tipicamente compostos por **pequenas empresas baseadas em tecnologia** são os que de fato mais gastam relativamente em atividades internas de P&D. Ademais, três deles foram os que menos se utilizaram da aquisição de máquinas e equipamentos como esforço empreendido para inovar.

Um resultado que deve ser analisado atentamente é a existência de setores com percentuais relativamente irrisórios de P&D interna. Os setores menos intensivos em

atividades internas de P&D são Móveis, com participação de 0,01%, Metalurgia, com participação de 0,50%, Celulose, papel e produtos de papel, com participação de 0,75%, e Produtos de madeira, com participação de 0,93%.

Deve-se atentar também para o fato de que dos dezenove setores analisados, treze tiveram a aquisição de máquinas e equipamentos com participação igual ou superior a 85%. Os setores de Celulose, papel e produtos de papel (98,51%), Produtos de minerais não metálicos (97,50%), Produtos têxteis (97,33%), Produtos alimentícios (96,32%), Artigos de borracha e plástico (94,33%), Produtos de madeira (93,66%) e Móveis (93,44%) são os que mais utilizam esse tipo de gasto inovativo.

Convém salientar que esses setores referem-se a segmentos tradicionais da indústria, onde os departamentos de P&D detêm pouca projeção e prevalecem os processos de aprendizado informais. Essas características referem-se à categoria das **pequenas firmas tradicionais** da taxonomia de Rizzoni (1994).

Esse setores apostam na incorporação de novas máquinas e equipamentos ao processo de produção como principal estratégia para inovar.

Conforme já comentado, o grande aumento de importações de máquinas na economia brasileira nos últimos anos nos leva a deduzir que grande parte desta aquisição é de máquinas importadas, o que significa que em muitos casos as pequenas empresas brasileiras limitam-se a absorver as inovações criadas nos países da fronteira tecnológica.

Para as médias empresas, o resultado assemelha-se com o encontrado para as pequenas. Apenas três dos dezenove setores analisados na tabela A.6 apresentaram participação percentual da variável máquinas e equipamentos abaixo da média da PINTEC (72,54%), a saber, Informática e eletrônicos, Produtos diversos e Farmoquímicos e farmacêuticos.

A realidade é um pouco diferente para o conjunto das grandes empresas. Em dez dos vinte e dois setores analisados na tabela A.15 foram encontrados percentuais de aquisição de máquinas e equipamentos inferiores à média da PINTEC (45,30%). Além disso, nove setores apresentaram percentual de atividades internas de P&D acima da média da PINTEC (45,33%).

3.3 Fontes de informação e relações de cooperação

De acordo com o relatório da PINTEC (2008), as empresas desenvolvem atividades de inovação a partir de diferentes fontes de informação. A empresa que pretende inovar deve optar por desenvolver, em seus domínios, atividades que produzem novos conhecimentos (fontes internas) ou adquirir conhecimentos científicos incorporados em patentes ou máquinas (fontes externas).

Assim, a identificação das fontes de informação utilizadas no desenvolvimento das inovações pode ser um indicador de criação, disseminação e absorção do conhecimento.

A cooperação é definida pelo relatório da PINTEC (2008) como a participação ativa da empresa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização.

A identificação dos diferentes tipos de relação de cooperação busca elucidar o intercâmbio de conhecimento entre um amplo conjunto de agentes e instituições que formam o sistema nacional de inovação.

Tabela 18 - Alto grau de importância das fontes internas de informação das pequenas empresas

Setor	Empresas que implementaram inovações (A)	Alto grau de importância das fontes internas de informação (B)	(B) / (A)
Produtos alimentícios	3.867	1.628	42,10%
Bebidas	206	83	40,29%
Fumo	7	6	85,71%
Produtos têxteis	1.089	385	35,35%
Artigos do vestuário	5.151	1.734	33,66%
Artefatos de couro	1.629	451	27,69%
Produtos de madeira	1.148	306	26,66%
Celulose e papel	603	268	44,44%
Imp. e rep. de gravações	1.312	515	39,25%
Derivados do petróleo e bioc.	84	54	64,29%
Produtos químicos	1.482	1.040	70,18%
Farmoquímicos e farmacêuticos	206	174	84,47%
Artigos de borracha e plást.	2.011	943	46,89%
Prod. de minerais não metál.	2.453	813	33,14%
Metalurgia	505	141	27,92%
Produtos de metal	3.643	1.821	49,99%
Informática e eletrônicos	658	383	58,21%
Máquinas, apar. e mat. elét.	701	453	64,62%
Máquinas e equipamentos	2.478	1.462	59,00%
Veículos automotores	930	316	33,98%
Outros equip. de transporte	124	106	85,48%
Móveis	1.601	613	38,29%
Produtos diversos	819	472	57,63%
Manutenção de máquinas	580	275	47,41%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

A tabela 18 revela, dentre as pequenas empresas inovadoras, aquelas que consideram altamente importante a utilização de fontes internas de informação.

Os setores que apresentam as mais altas proporções de pequenas empresas que consideram altamente importante o uso das fontes internas de informação são os de

Fumo, com 85,71%, Outros equipamentos de transporte, com 85,48%, Farmoquímicos e farmacêuticos, com 84,47%, e Produtos químicos, com 70,18%.

Dentre as médias empresas, a tabela A.7 revela que os setores que apresentam os mais altos percentuais de firmas que consideram altamente importante a utilização de fontes internas de informação são os de Fumo, com 100%, Farmoquímicos e farmacêuticos, com 92,86%, Produtos químicos, com 86,44%, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, com 80,54% e Informática e eletrônicos, com 79,66%.

No caso das firmas de grande porte, os setores que apresentam as mais altas proporções de grandes empresas que consideram altamente importante o uso das fontes internas de informação são, de acordo com a tabela A.16, Fumo, com 100%, Produtos químicos, com 100%, Farmoquímicos e farmacêuticos, com 100%, Informática e eletrônicos, com 100% e Metalurgia, com 98,33%.

Assim sendo, é importante salientar que, nos três tamanhos de empresa analisados, as maiores proporções de firmas que atribuem alto grau de importância às fontes internas de informação encontram-se presentes nos ramos de atividade intensivos em ciência e no setor de Fumo.

Esse resultado assemelha-se ao encontrado para os maiores percentuais de inovação de produto. Desse modo, confirma-se a tendência generalizada das empresas de fazer uso de fontes internas de informação para desenvolver inovações de produto (Cassiolato *et alli*, 2005).

A tabela 18 ainda revela que os setores que apresentam os menores percentuais de pequenas empresas que atribuem alto grau de importância às fontes internas de informação são Produtos de madeira, com 26,66%, Artefatos de couro, com 27,69%, Metalurgia, com 27,92%, Produtos de minerais não metálicos, com 33,14%, Artigos do vestuário, com 33,66%, e Veículos automotores, com 33,98%.

Tabela 19 - Pequenas empresas que implementaram inovações com cooperação

Setor	Empresas que implementaram inovações (A)	Empresas que inovaram com cooperação (B)	(B) / (A)
Produtos alimentícios	3.867	369	9,54%
Bebidas	206	39	18,93%
Fumo	7	0	0,00%
Produtos têxteis	1.089	57	5,23%
Artigos do vestuário	5.151	385	7,47%
Artefatos de couro	1.629	51	3,13%
Produtos de madeira	1.148	178	15,51%
Celulose e papel	603	72	11,94%
Imp. e rep. de gravações	1.312	101	7,70%
Derivados do petróleo e bioc.	84	1	1,19%
Produtos químicos	1.482	93	6,28%
Farmoquímicos e farmacêuticos	206	71	34,47%
Artigos de borracha e plást.	2.011	234	11,64%
Prod. de minerais não metál.	2.453	179	7,30%
Metalurgia	505	18	3,56%
Produtos de metal	3.643	233	6,40%
Informática e eletrônicos	658	86	13,07%
Máquinas, apar. e mat. elét.	701	36	5,14%
Máquinas e equipamentos	2.478	323	13,03%
Veículos automotores	930	85	9,14%
Outros equip. de transporte	124	16	12,90%
Móveis	1.601	55	3,44%
Produtos diversos	819	162	19,78%
Manutenção de máquinas	580	57	9,83%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela 19 - Pequenas empresas que implementaram inovações com cooperação (continuação)

Setor	Empresas que inovaram com cooperação	Clientes ou consumidores	Fornecedores	Concorrentes	Outra empresa do grupo
Produtos alimentícios	369	113 (30,62%)	280 (75,88%)	169 (45,80%)	44 (11,92%)
Bebidas	39	33 (84,62%)	37 (94,87%)	32 (82,05%)	2 (5,13%)
Fumo	0	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	57	18 (31,58%)	54 (94,74%)	22 (38,60%)	15 (26,32%)
Artigos do vestuário	385	166 (43,12%)	210 (54,55%)	158 (41,04%)	0 (0,00%)
Artefatos de couro	51	13 (25,49%)	17 (33,33%)	4 (7,84%)	0 (0,00%)
Produtos de madeira	178	48 (26,97%)	86 (48,31%)	81 (45,51%)	0 (0,00%)
Celulose e papel	72	27 (37,50%)	72 (100%)	4 (5,56%)	43 (59,72%)
Imp. e rep. de gravações	101	40 (39,60%)	100 (99,01%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	1	0 (0,00%)	1 (100%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	93	93 (100%)	93 (100%)	7 (7,53%)	23 (24,73%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	71	42 (59,15%)	53 (74,65%)	13 (18,31%)	5 (7,04%)
Artigos de borracha e plást.	234	175 (74,79%)	88 (37,61%)	29 (12,39%)	13 (5,56%)
Prod. de minerais não metál.	179	16 (8,94%)	61 (34,08%)	27 (15,08%)	6 (3,35%)
Metalurgia	18	11 (61,11%)	7 (38,89%)	2 (11,11%)	4 (22,22%)
Produtos de metal	233	124 (53,22%)	199 (85,41%)	35 (15,02%)	12 (5,15%)
Informática e eletrônicos	86	48 (55,81%)	77 (89,53%)	9 (10,47%)	8 (9,30%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	36	21 (58,33%)	36 (100%)	4 (11,11%)	0 (0,00%)
Máquinas e equipamentos	323	200 (61,92%)	200 (61,92%)	15 (4,64%)	26 (8,05%)
Veículos automotores	85	61 (71,76%)	61 (71,76%)	3 (3,53%)	6 (7,06%)
Outros equip. de transporte	16	14 (87,50%)	7 (43,75%)	2 (12,50%)	2 (12,50%)
Móveis	55	6 (10,91%)	47 (85,45%)	2 (3,64%)	4 (7,27%)
Produtos diversos	162	120 (74,07%)	155 (95,68%)	2 (1,23%)	0 (0,00%)
Manutenção de máquinas	57	32 (56,14%)	19 (33,33%)	4 (7,02%)	0 (0,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela 19 - Pequenas empresas que implementaram inovações com cooperação (continuação)

Setor	Empresas de consultoria	Universidades e institutos de pesquisa	Centros de capacitação profissional	Instituições de testes, ensaios e certificações
Produtos alimentícios	43 (11,65%)	81 (21,95%)	99 (26,83%)	0 (0,00%)
Bebidas	33 (84,62%)	32 (82,05%)	35 (89,74%)	0 (0,00%)
Fumo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	39 (68,42%)	0 (0,00%)	22 (38,60%)	0 (0,00%)
Artigos do vestuário	251 (65,19%)	205 (53,25%)	240 (62,34%)	0 (0,00%)
Artefatos de couro	49 (96,08%)	10 (19,61%)	5 (9,80%)	0 (0,00%)
Produtos de madeira	46 (25,84%)	63 (35,39%)	71 (39,89%)	0 (0,00%)
Celulose e papel	25 (34,72%)	5 (6,94%)	24 (33,33%)	0 (0,00%)
Imp. e rep. de gravações	0 (0,00%)	1 (0,99%)	40 (39,60%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	25 (26,88%)	93 (100%)	16 (17,20%)	0 (0,00%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	48 (67,61%)	35 (49,30%)	11 (15,49%)	0 (0,00%)
Artigos de borracha e plást.	52 (22,22%)	33 (14,10%)	99 (42,31%)	1 (0,43%)
Prod. de minerais não metál.	4 (2,23%)	96 (53,63%)	8 (4,47%)	0 (0,00%)
Metalurgia	0 (0,00%)	5 (27,78%)	2 (11,11%)	0 (0,00%)
Produtos de metal	50 (21,46%)	36 (15,45%)	39 (16,74%)	15 (6,44%)
Informática e eletrônicos	30 (34,88%)	40 (46,51%)	33 (38,37%)	10 (11,63%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	8 (22,22%)	20 (55,56%)	15 (41,67%)	0 (0,00%)
Máquinas e equipamentos	130 (40,25%)	45 (13,93%)	49 (15,17%)	0 (0,00%)
Veículos automotores	15 (17,65%)	14 (16,47%)	13 (15,29%)	0 (0,00%)
Outros equip. de transporte	2 (12,50%)	3 (18,75%)	5 (31,25%)	0 (0,00%)
Móveis	11 (20,00%)	8 (14,55%)	1 (1,82%)	2 (3,64%)
Produtos diversos	65 (40,12%)	23 (14,20%)	85 (52,47%)	0 (0,00%)
Manutenção de máquinas	38 (66,67%)	43 (75,44%)	5 (8,77%)	0 (0,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

A tabela 19 exibe a quantidade de pequenas empresas que implementaram inovações através de algum tipo de relação de cooperação e o número de empresas que utilizou cada tipo de relação.

Observa-se, primeiramente, uma significativa variabilidade setorial no que se refere ao percentual de empresas inovadoras que fazem uso de algum tipo de relação de cooperação. No setor de Farmoquímicos e farmacêuticos, por exemplo, 34,47% das empresas que inovaram o fizeram através de algum tipo de cooperação. Trata-se, portanto, de um ramo de atividade em que a inovação desenvolve-se em boa parte por meio de relações colaborativas.

Ao contrário deste, pode-se observar que no setor de Derivados do petróleo e biocombustíveis apenas 1,19% das firmas que implementaram inovações o fizeram por meio de alguma relação de cooperação.

Pode-se constatar também o predomínio das relações de cooperação com fornecedores em dezenas setores, sendo que em três deles (Produtos químicos, Máquinas e equipamentos e Veículos automotores), a variável fornecedores apresentou o maior percentual juntamente com outra variável.

As relações de cooperação com clientes ou consumidores apresentaram o maior percentual nos setores de Outros equipamentos de transporte (87,50%), Artigos de borracha e plástico (74,79%) e Metalurgia (61,11%).

A supremacia das relações de cooperação ao longo da cadeia produtiva – fornecedores e clientes – sugere que na maioria dos setores as pequenas empresas inovadoras brasileiras buscam esses tipos de parceiros devido aos processos de aprendizado por uso (*learning by using*).

As relações cooperativas com fornecedores predominaram também entre as empresas de médio e grande porte (Tabelas A.8 e A.17). Assim, pode-se inferir que no contexto brasileiro existe uma tendência de as empresas inovadoras buscarem o conhecimento através do relacionamento com seus fornecedores.

A tabela 19 mostra ainda que as relações com empresas de consultoria apresentaram os maiores percentuais nos setores de Artigos do vestuário (65,19%) e Artefatos de couro (96,08%).

As relações com universidades e institutos de pesquisa apresentaram o maior percentual nos setores de Manutenção de máquinas (75,44%) e Produtos de minerais não metálicos (53,63%).

Cassiolato *et alli* (2005) destacam que um dos principais elementos que explica o atraso das empresas brasileiras perante os países da fronteira tecnológica é a pouca cooperação, particularmente com as instituições de pesquisa e universidades, diferentemente do que ocorre com as empresas dos países mais avançados.

De acordo com os autores, a reduzida parcela de firmas que constitui relações colaborativas com universidades e centros de P&D sugere que muitas vezes as empresas não sentem necessidade de estabelecer cooperação com esse tipo de instituição.

Além disso, muitas firmas – especialmente as de pequeno porte – não apresentam as capacitações necessárias, especialmente recursos humanos, para estabelecer a cooperação. Tal constatação, segundo Cassiolato *et alli* (2005), evidencia a importância de políticas públicas mais apropriadas para estimular a constituição de relações cooperativas entre as empresas.

3.4 Apoio do governo

Esta seção irá demonstrar quais setores recebem mais apoio do governo e quais são os instrumentos de políticas públicas mais utilizados. Parte-se aqui do pressuposto de que o suporte governamental é extremamente importante para fomentar a inovação.

Tabela 20 - Pequenas empresas que receberam apoio do governo

Setor	Empresas que implementaram inovações (A)	Empresas inovadoras que receberam apoio do governo (B)	(B) / (A)
Produtos alimentícios	3.867	858	22,19%
Bebidas	206	62	30,10%
Fumo	7	0	0,00%
Produtos têxteis	1.089	140	12,86%
Artigos do vestuário	5.151	1.013	19,67%
Artefatos de couro	1.629	179	10,99%
Produtos de madeira	1.148	346	30,14%
Celulose e papel	603	80	13,27%
Imp. e rep. de gravações	1.312	441	33,61%
Derivados do petróleo e bioc.	84	18	21,43%
Produtos químicos	1.482	438	29,55%
Farmoquímicos e farmacêuticos	206	83	40,29%
Artigos de borracha e plást.	2.011	451	22,43%
Prod. de minerais não metál.	2.453	526	21,44%
Metalurgia	505	62	12,28%
Produtos de metal	3.643	837	22,98%
Informática e eletrônicos	658	176	26,75%
Máquinas, apar. e mat. elét.	701	193	27,53%
Máquinas e equipamentos	2.478	608	24,54%
Veículos automotores	930	118	12,69%
Outros equip. de transporte	124	7	5,65%
Móveis	1.601	379	23,67%
Produtos diversos	819	305	37,24%
Manutenção de máquinas	580	113	19,48%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela 20 - Pequenas empresas que receberam apoio do governo (continuação)

Setor	Empresas inovadoras que receberam apoio do governo	Incentivo fiscal		Subvenção econômica
		À Pesquisa e Desenvolvimento	Lei da Informática	
Produtos alimentícios	858	4 (0,47%)	87 (10,14%)	4 (0,47%)
Bebidas	62	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Fumo	0	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	140	22 (15,71%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Artigos do vestuário	1.013	0 (0,00%)	35 (3,46%)	39 (3,85%)
Artefatos de couro	179	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos de madeira	346	0 (0,00%)	92 (26,59%)	0 (0,00%)
Celulose e papel	80	0 (0,00%)	16 (20,00%)	2 (2,50%)
Imp. e rep. de gravações	441	0 (0,00%)	68 (15,42%)	1 (0,23%)
Derivados do petróleo e bioc.	18	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	438	1 (0,23%)	3 (0,68%)	23 (5,25%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	83	0 (0,00%)	0 (0,00%)	6 (7,23%)
Artigos de borracha e plást.	451	93 (20,62%)	0 (0,00%)	14 (3,10%)
Prod. de minerais não metáл.	526	4 (0,76%)	4 (0,76%)	0 (0,00%)
Metalurgia	62	7 (11,29%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos de metal	837	23 (2,75%)	35 (4,18%)	0 (0,00%)
Informática e eletrônicos	176	17 (9,66%)	91 (51,70%)	23 (13,07%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	193	9 (4,66%)	33 (17,10%)	7 (3,63%)
Máquinas e equipamentos	608	1 (0,16%)	3 (0,49%)	1 (0,16%)
Veículos automotores	118	2 (1,69%)	3 (2,54%)	0 (0,00%)
Outros equip. de transporte	7	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Móveis	379	0 (0,00%)	54 (14,25%)	0 (0,00%)
Produtos diversos	305	1 (0,33%)	87 (28,52%)	3 (0,98%)
Manutenção de máquinas	113	0 (0,00%)	1 (0,88%)	1 (0,88%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela 20 - Pequenas empresas que receberam apoio do governo (continuação)

Setor	Financiamento		Outros programas de apoio
	A projetos de Pesquisa e Desenvolvimento	À compra de máquinas e equipamentos	
Produtos alimentícios	85 (9,91%)	687 (80,07%)	168 (19,58%)
Bebidas	6 (9,68%)	45 (72,58%)	59 (95,16%)
Fumo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	2 (1,43%)	68 (48,57%)	52 (37,14%)
Artigos do vestuário	75 (7,40%)	661 (65,25%)	339 (33,46%)
Artefatos de couro	34 (18,99%)	103 (57,54%)	110 (61,45%)
Produtos de madeira	143 (41,33%)	128 (36,99%)	127 (36,71%)
Celulose e papel	16 (20,00%)	59 (73,75%)	11 (13,75%)
Imp. e rep. de gravações	0 (0,00%)	380 (86,17%)	116 (26,30%)
Derivados do petróleo e bioc.	0 (0,00%)	12 (66,67%)	8 (44,44%)
Produtos químicos	105 (23,97%)	186 (42,47%)	159 (36,30%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	25 (30,12%)	62 (74,70%)	36 (43,37%)
Artigos de borracha e plást.	33 (7,32%)	219 (48,56%)	165 (36,59%)
Prod. de minerais não metál.	0 (0,00%)	445 (84,60%)	80 (15,21%)
Metalurgia	0 (0,00%)	57 (91,94%)	7 (11,29%)
Produtos de metal	22 (2,63%)	606 (72,40%)	294 (35,13%)
Informática e eletrônicos	68 (38,64%)	20 (11,36%)	46 (26,14%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	10 (5,18%)	94 (48,70%)	66 (34,20%)
Máquinas e equipamentos	14 (2,30%)	440 (72,37%)	156 (25,66%)
Veículos automotores	5 (4,24%)	105 (88,98%)	7 (5,93%)
Outros equip. de transporte	0 (0,00%)	5 (71,43%)	2 (28,57%)
Móveis	0 (0,00%)	172 (45,38%)	207 (54,62%)
Produtos diversos	26 (8,52%)	173 (56,72%)	71 (23,28%)
Manutenção de máquinas	4 (3,54%)	71 (62,83%)	36 (31,86%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

A tabela 20 exibe a quantidade de pequenas empresas inovadoras que receberam algum tipo de apoio do governo e quantas foram contempladas com cada tipo.

O percentual de pequenas empresas inovadoras que receberam suporte do governo varia significativamente entre os setores. Por exemplo, enquanto no setor de Metalurgia esse percentual é igual a 12,28%, no setor de Farmoquímicos e farmacêuticos é de 40,29%.

O principal instrumento utilizado pelas pequenas empresas inovadoras de dezoito setores da indústria manufatureira foi o financiamento para compra de máquinas e equipamentos. Esse tipo de instrumento também predominou entre as empresas de médio porte (Tabela A.9).

Entre as grandes, a tabela A.18 revela que em doze dos vinte e quatro setores o incentivo fiscal à Pesquisa e Desenvolvimento foi a modalidade de suporte governamental mais observada.

Desse modo, percebe-se que os resultados do apoio do governo são um reflexo dos resultados do esforço empreendido para inovar. Para as firmas de médio e pequeno porte, a maioria dos setores apostou na aquisição máquinas e equipamentos como principal estratégia para inovar. Nesse sentido, observa-se que o tipo de auxílio do governo mais comum para as pequenas e médias empresas é o financiamento para compra de máquinas e equipamentos.

Para as grandes empresas, boa parte dos setores apresentou percentual de aquisição de máquinas e equipamentos abaixo da média da PINTEC e percentual de atividades internas de P&D acima da média da PINTEC. Da mesma maneira, pode-se constatar que, para as firmas de grande porte, metade dos setores é contemplada majoritariamente com o incentivo fiscal à Pesquisa e Desenvolvimento.

Outros programas de apoio foi o tipo de auxílio governamental mais observado para as pequenas empresas dos setores de Bebidas, Artefatos de couro e Móveis.

O financiamento a projetos de Pesquisa e Desenvolvimento apresentou o maior percentual para o setor de Produtos de madeira.

O incentivo sob a forma de Lei da Informática (Lei nº 11.077, de 30 de dezembro de 2004), que estendeu benefícios fiscais para o uso de bens e serviços de

informática em P&D até 2019, foi o tipo de apoio do governo mais observado no setor de Informática e eletrônicos.

Em relação ao incentivo fiscal à Pesquisa e Desenvolvimento, regulamentado pelas Leis de P&D e Inovação Tecnológica (Lei no 8.661, de 2 de junho de 1993; e cap. III da Lei no 11.196, de 21 de novembro de 2005) e pela Lei do Bem (Lei no 11.196, de 21 de novembro de 2005), pode-se constatar uma certa variabilidade em seus valores.

Em doze setores, nenhuma empresa fez uso desse tipo de auxílio governamental. Já nos setores de Artigos e borracha e plástico e Produtos têxteis, pode-se observar uma significativa quantidade de empresas que utilizaram esse tipo de suporte do governo.

O mais recente dos instrumentos, a subvenção econômica, também não foi destinada a nenhuma empresa de doze setores. Em outros cinco setores, o percentual de empresas contempladas não passa de 1%.

3.5 Síntese dos resultados

O objetivo desta seção é sintetizar os principais resultados encontrados a fim de caracterizar as pequenas empresas inovadoras brasileiras.

Através da comparação entre os resultados do esforço inovativo e da taxa de inovação, pode-se averiguar se os setores que gastam relativamente mais em atividades de inovação são os que de fato apresentam a maior proporção de empresas inovadoras.

Verificamos através da tabela 16 que os setores que apresentaram os maiores esforços inovativos foram os de Máquinas e equipamentos (5,83%), Farmoquímicos e farmacêuticos (5,33%), Produtos diversos (4,54%), Celulose, papel e produtos de papel (4,47%) e Móveis (3,97%).

Por meio da tabela 12, constatamos que os setores que apresentaram as maiores taxas de inovação foram o de Farmoquímicos e farmacêuticos (61,31%), o de Produtos químicos (57,11%), o de Derivados do petróleo e biocombustíveis (56,00%), o de Máquinas e equipamentos (49,66%) e o de Impressão e reprodução de gravações (47,11%).

Observa-se, portanto, que as pequenas empresas dos setores de Máquinas e equipamentos e de Farmoquímicos e farmacêuticos, além de apresentarem os maiores esforços inovativos, figuraram entre as maiores taxas de inovação.

Os setores de Produtos diversos, Celulose, papel e produtos de papel e Móveis, apesar de estarem presentes no grupo dos que mais gastaram relativamente com inovação, apresentaram taxas de inovação entre as menores.

Já o setor de Produtos químicos, a despeito de ser um dos que menos gastou relativamente com inovação, apresentou a segunda maior proporção de pequenas empresas inovadoras.

Outro tipo de análise que contribui para o objetivo de caracterizar as pequenas empresas inovadoras é a comparação entre a quantidade de inovações de processo e de inovações de produto.

Desse modo, a confrontação do número de inovações de processo com o número de inovações de produto demonstra as diferenças entre produção e uso de inovações em

cada setor, sendo que a produção é maior que o uso no caso do número de inovações de produto ser maior que o número de inovações de processo, e vice-versa.

Para as pequenas empresas, constatamos, por meio da tabela 13, que a produção de inovações é maior que o uso nos setores de Informática e eletrônicos, Produtos químicos e Farmoquímicos e farmacêuticos. Pode-se dizer que esses setores, onde a proporção de inovações de produto é elevada, apresentam grande capacidade de propagar tecnologia para outros setores.

Assim, as inovações são mais usadas do que produzidas nos outros vinte e um setores da análise. Na maior parte dos setores, portanto, o tipo predominante de inovação é a inovação de processo. Na avaliação de Viotti *et alli* (2005), essa predominância está ligada ao grande número de empresas que implementam inovações através da simples aquisição de máquinas e equipamentos fornecidos por outras empresas.

O indicativo do principal responsável pelas inovações de processo e produto também representa uma importante característica da atividade inovadora das pequenas empresas. Verificou-se uma grande diferença entre o principal responsável pelo desenvolvimento de inovações de processo e de produto.

Nos vinte e quatro setores analisados, a própria empresa predominou como o principal responsável pelas inovações de produto e outra empresa ou instituto predominou como o principal responsável pelas inovações de processo. De acordo com o relatório da PINTEC (2008), esse resultado reforça o papel da tecnologia incorporada em bens de capital para a inovação de processo.

A fim de concluir a caracterização das pequenas empresas inovadoras, foram apurados os setores que utilizaram a maior parcela de seus gastos inovativos com atividades internas de P&D e aqueles que gastaram relativamente mais recursos com atividades de inovação. A tabela 21, mostrada a seguir, aponta os setores que apresentaram indicadores de taxa de inovação, esforço inovativo e percentual de P&D interno superiores aos valores encontrados para o agregado das empresas de pequeno porte.

Tabela 21 - Tabela síntese dos resultados para as pequenas empresas

Taxa de inovação maior que a média da PINTEC (37,76%)	Esforço inovativo maior que a média da PINTEC (2,96%)	Percentual de P&D interno maior que a média da PINTEC (11,97%)
Farmoquímicos e farmacêuticos (61,31%)	Máquinas e equipamentos (5,83%)	Informática e eletrônicos (67,65%)
Produtos químicos (57,11%)	Farmoquímicos e farmacêuticos (5,33%)	Farmoquímicos e farmacêuticos (39,49%)
Derivados do petróleo e biocombustíveis (56,00%)	Produtos diversos (4,54%)	Produtos químicos (30,30%)
Informática e eletrônicos (54,43%)	Celulose, papel e produtos de papel (4,47%)	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos (24,37%)
Máquinas e equipamentos (49,66%)	Móveis (3,97%)	Veículos automotores (21,76%)
Impressão e reprodução de gravações (47,11%)	-	Produtos diversos (13,21%)
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos (42,74%)	-	Bebidas (12,91%)
Veículos automotores (42,18%)	-	-
Produtos de metal (38,66%)	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

O setor de Farmoquímicos e farmacêuticos apresentou a maior taxa de inovação, o segundo maior esforço inovativo e o segundo maior percentual de P&D interno. Esse setor se destaca, portanto, nos três índices considerados.

Os setores de Produtos químicos, Informática e eletrônicos, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos e Veículos automotores se encontram entre aqueles acima da média no que se refere a taxa de inovação e percentual de P&D interno.

O setor de Máquinas e equipamentos apresentou indicadores de taxa de inovação e esforço inovativo acima da média. Já o setor de Produtos diversos apresentou

indicadores de esforço inovativo e percentual de P&D interno acima da média do agregado das empresas de pequeno porte.

Assim sendo, além do grande potencial difusor de tecnologia, esses setores figuram entre os que apresentam as maiores taxas de inovação e os maiores percentuais de gastos em atividades internas de P&D. De acordo com Viotti *et alli* (2005, p. 662):

“Além de os setores de mais elevada taxa de inovação serem, em geral, os de tecnologia mais avançada, eles também são, na maioria das vezes, os mais importantes em termos de geração e transmissão de progresso técnico para os demais setores da indústria e da economia como um todo, isto é, esses setores têm uma espécie de efeito multiplicador de progresso tecnológico para as demais atividades econômicas.”

Esses resultados evidenciam a necessidade de se considerar as especificidades setoriais, tanto na elaboração de estratégias inovadoras de empresas como de políticas de inovação. Segundo Viotti *et alli* (2005, p. 662):

“Empresas inseridas em setores de tecnologia mais avançada terão muitas dificuldades de sobreviver ao jogo das pressões competitivas, caso adotem estratégias tecnológicas passivas. Políticas de inovação que visem a maior eficiência e eficácia na aplicação de recursos escassos devem tratar de maneira diferenciada os setores da indústria e privilegiar os setores de tecnologia mais avançada.”

Os resultados demonstram que alguns setores apresentaram indicadores acima da média do agregado das empresas de pequeno porte, o que lhes confere uma posição de destaque.

Da mesma maneira que alguns setores apresentaram índices que lhe conferem uma posição de destaque perante o universo das pequenas firmas, para outros setores foram encontrados indicadores relativamente insatisfatórios. De acordo com Campos e Ruiz (2009, p. 184):

“Parece clara, também, a existência de consideráveis diferenças intersetoriais relacionadas com a origem da mudança tecnológica no Brasil, estando os menores esforços associados aos setores tradicionais, em que a probabilidade de se observar inovações radicais é menor.”

O setor de Produtos de madeira, por exemplo, se encontra entre aqueles que apresentaram os mais reduzidos índices de taxa de inovação (23,20%), esforço inovativo (1,83%) e percentual de atividades internas de P&D (0,93%).

Já os setores de Manutenção de máquinas, Bebidas e Vestuário apresentaram reduzidos indicadores de taxa de inovação (respectivamente 26,36%, 28,53% e 36,80%) e esforço inovativo (respectivamente 1,37%, 1,46% e 1,42%).

Por fim, os setores de Metalurgia e Alimentos exibiram baixos índices de esforço inovativo (1,01% e 1,49%, respectivamente) e participação de P&D interna nos gastos inovativos totais (0,50% e 2,32%, respectivamente).

Desse modo, foi constatado que o universo brasileiro de micro e pequenas empresas é composto de setores de diferente natureza, no que se refere às atividades de inovação. Os resultados do trabalho, portanto, corroboram a hipótese de que existe uma significativa heterogeneidade setorial no que se refere ao processo de geração de inovações por parte das empresas de pequeno porte.

CONCLUSÕES

O presente trabalho mostrou que o contexto das pequenas empresas brasileiras no que se refere às características do processo de inovação é demasiado complexo. A intrincada relação entre o porte da empresa e a geração de inovações assume diferentes facetas a depender do setor de atividade.

Desse modo, a relevância atribuída ao tamanho da firma para explicar a dimensão das atividades inovadoras dependerá do padrão de concorrência característico de cada ramo de atividade.

Com relação à taxa de inovação, por exemplo, deve-se destacar que dos vinte e quatro setores analisados, dezoito apresentam correlação positiva entre o tamanho da empresa e a taxa de inovação (Produtos alimentícios, Bebidas, Fumo, Artefatos de couro, Produtos de madeira, Celulose, papel e produtos de papel, Produtos químicos, Artigos de borracha e plástico, Produtos de minerais não metálicos, Metalurgia, Produtos de metal, Informática e eletrônicos, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Máquinas e equipamentos, Veículos automotores, Outros equipamentos de transporte, Móveis e Produtos diversos).

Assim, pode-se concluir que nesses setores o porte da empresa é determinante, em diferentes graus, para o desempenho da taxa de inovação.

Os outros seis setores, consequentemente, não apresentaram um padrão linear para relacionar porte da firma e taxa de inovação (Produtos têxteis, Artigos do vestuário, Impressão e reprodução de gravações, Derivados do petróleo e biocombustíveis, Farmoquímicos e farmacêuticos e Manutenção de máquinas).

Nesses setores, portanto, a taxa de inovação sofre pouca ou nenhuma influência do tamanho da firma. São ramos de atividade em que o padrão de concorrência é baseado em inovações.

No que se refere às relações de cooperação, constatou-se que dos vinte e quatro setores analisados, dezessete apresentam correlação positiva entre o tamanho da empresa e a utilização de algum tipo de atividade cooperativa para inovar (Produtos alimentícios, Bebidas, Produtos têxteis, Artigos do vestuário, Artefatos de couro, Derivados do petróleo e biocombustíveis, Produtos químicos, Artigos de borracha e

plástico, Produtos de minerais não metálicos, Metalurgia, Produtos de metal, Informática e eletrônicos, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Máquinas e equipamentos, Veículos automotores, Outros equipamentos de transporte e Móveis).

Consequentemente, os outros sete setores não apresentaram um padrão linear para relacionar tamanho da firma e relações de cooperação. Desses, dois (Produtos de madeira e Produtos diversos) apresentam uma situação em que as relações de cooperação se efetivam em um número relativamente maior em pequenas empresas do que em grandes empresas.

Esses setores que não apresentam correlação positiva entre porte da empresa e relações de cooperação devem ser examinados cautelosamente, já que contrariam a tendência geral.

O relatório da PINTEC (2008), por exemplo, assevera a presença de uma relação direta entre o tamanho das empresas industriais e o desenvolvimento de inovações em cooperação com outros agentes. Cassiolato *et alli* (2005) também afirmam que existe uma forte correlação entre tamanho da firma e colaboração, em praticamente todos os setores e em diferentes países.

No que tange ao apoio do governo, pode-se observar que dos vinte e quatro setores analisados, apenas dez apresentam correlação positiva entre o tamanho da empresa e o recebimento de algum tipo de suporte governamental (Produtos alimentícios, Produtos têxteis, Artefatos de couro, Celulose, papel e produtos de papel, Metalurgia, Informática e eletrônicos, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Máquinas e equipamentos, Veículos automotores e Outros equipamentos de transporte).

Consequentemente, ou outros quatorze setores não apresentam um padrão linear para relacionar porte da firma e recebimento de apoio governamental. Desses, cinco (Bebidas, Artigos do vestuário, Impressão e reprodução de gravações, Artigos de borracha e plástico e Produtos diversos) apresentam um contexto em que a incidência de apoio do governo para as pequenas empresas é, em termos percentuais, maior que para as grandes.

Esses setores que não apresentaram correlação positiva entre porte da firma e recebimento de suporte governamental, sobretudo os cinco citados, devem ser muito atentamente observados, dado que o relatório da PINTEC (2008) concluiu que as

grandes empresas foram relativamente mais beneficiadas nos programas governamentais de 2006 a 2008.

Com relação ao esforço inovativo total, deve-se destacar que dos quinze setores possíveis de serem analisados para os três portes, três apresentaram esforço inovativo maior por parte das grandes empresas (Produtos alimentícios, Bebidas e Metalurgia) e três apresentaram esforço inovativo maior por parte das médias (Produtos têxteis, Produtos químicos, Veículos automotores).

Nove setores apresentaram esforço inovativo maior por parte das pequenas (Artigos do vestuário e acessórios, Celulose, papel e produtos de papel, Farmaquímicos e farmacêuticos, Artigos de borracha e plástico, Produtos de minerais não metálicos, Produtos de metal, Informática e eletrônicos, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos e Máquinas e equipamentos).

Esse resultado indica que em muitos setores ocorre um esforço muito intenso por parte das firmas de pequeno porte no sentido de promover a geração de inovações, talvez na tentativa de diminuir o abismo existente entre as pequenas e as grandes empresas em termos de capacidade inovadora.

O próprio padrão de concorrência de determinados setores muitas vezes estabelece a inovação como elemento fundamental não apenas de competitividade como também de sobrevivência para firmas de pequeno porte.

Como a competitividade das pequenas empresas constitui um fator indispensável à promoção do desenvolvimento econômico do país, a capacitação tecnológica e a geração de inovações devem ser encaradas como prioridade não apenas pelos empreendedores como também pelas autoridades políticas. De acordo com Marzano (2011, p. 109):

“(...) À medida que a política de atrair indústrias e expandir as grandes corporações esbarrava em limitações para promover o desenvolvimento econômico, a criação de firmas pequenas, movidas por empreendedores com espírito inovador e capazes de fornecer respostas criativas aos desafios da nova economia do conhecimento, segundo a receita schumpeteriana, trazia muito mais valor para as economias locais, sobretudo pela melhor distribuição de renda.”

Dada a diversidade de padrões setoriais de inovação presente no universo das micro e pequenas empresas brasileiras, deve-se levar em consideração as peculiaridades de cada setor para que as medidas de fomento à atividade inovadora adotadas possam alcançar resultados efetivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACS, Z. e AUDRETSCH, D. *Innovation and small firms*. Cambridge, MA : MIT Press, 1990.
- ALBUQUERQUE, E. *Sistema Nacional de Inovação no Brasil: Uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia*. In: *Revista de Economia Política*, 16 (3), 1996.
- AUDRETSCH, D. *Small Business in Industrial Economics: the new learning*. In: *Revue D'Économie Industrielle*, n. 67, 1994.
- CAMPOS, B.; RUIZ, A. *Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira*. In: *Revista Brasileira de Inovação*, 8 (1), 2009.
- CASSIOLATO, J.; BRITTO, J.; VARGAS, M. *Arranjos cooperativos e inovação na indústria brasileira*. In: DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*, IPEA, 2005.
- CAVALCANTE, L. *Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise com base nos indicadores agregados*. Ipea : Rio de Janeiro, Texto para Discussão N° 1458, dezembro de 2009.
- CIMOLI, M.; DOSI, G.; NELSON, R.; STIGLITZ, J. *Instituições e políticas moldando o desenvolvimento industrial: uma nota introdutória*. In: *Revista Brasileira de Inovação*, 6 (1), janeiro-junho, 2007.
- DOSI, G. *Technological Paradigms and Technological Trajectories: a Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change*. In: *Research Policy*, v. 11, n. 3, 1982.
- EDQUIST, C. *Systems of Innovation: perspectives and challenges*. FARBERGER, J.; MOWERY, D.C.; Nelson, R. (orgs.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, 2006.
- EUROSTAT *Science Technology and Innovation in Europe – Edition 2010*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010.

FAGERBERG, J. *Systems of Innovation: perspectives and challenges*. FAGERBERG, J.; MOWERY, D.C.; Nelson, R. (orgs.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, 2006.

KLINE, S.; ROSENBERG, N. *An overview of innovation*. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (orgs.) *The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth*. Washington: National Academy Press, 1986.

KLEINKNECHT, A.; REIJNEN, J.; SMIT, W. *Collecting literature-based innovation output indicators: the experience in the Netherlands*. In: Kleinknecht, A., Bain, D. *New Concepts in Innovation Output Measurement*. St. Martin's Press, New York, 1993.

LUNDVALL, B. *National System of Innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. London-New York, Pinter Publishers, 1992.

MARZANO, F. *Políticas de Inovação no Brasil e nos Estados Unidos: a busca da competitividade – oportunidades para a ação diplomática*. Brasília : Fundação Alexandre de Gusmão, 2011.

NELSON, R. *Research on Productivity Growth and Productivity Difference: Dead Ends and New Departures*. In: *Journal of Economic Literature*, v. 19, n. 3, 1981.

PAVITT, K. *Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory*. In: *Research Policy*, v. 13, 1984.

PAVITT, K. e PATEL, P. *Global Corporations and National System of Innovation: who dominates whom?* ARCHIBUGI, D. et alii (org). *Innovation Policy in a Global Economy*. Cambridge, Cambridge University Press, Cap. 6, 1999.

PENROSE, E. *A Teoria do Crescimento da Firma*. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

PINTEC, *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008*, FINEP, IBGE, MCT e MPOG, Rio de Janeiro, 2008.

RIZZONI, A. *Technology and organisation in small firms: an interpretative framework*. In: *Revue D'Économie Industrielle*, n. 67, 1994.

ROTHWELL, R. *Small Firms, Innovation and Industrial Change*. Small Business Economics, 1(1), Janeiro, 1989.

SANTARELLI, E.; PIERGIOVANNI, R. *Analyzing literature-based innovation output indicators: The Italian Experience*. In: *Research Policy*, 25, 1996.

SCHERER, F. *Changing Perspectives on the Firm Size Problem*. In: Zoltan J. ACS e David B. Audretsch (eds.), *Innovation and Technological Change : An International Comparison*, Ann Arbor : University of Michigan Press, 1991.

SCHUMPETER, J. *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo : Abril Cultural, 1934.

SCHUMPETER, J. *Business cycles*. New York. McGraw-Hill Book Company, 1939.

SCHUMPETER, J. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro. Editora Fundo Cultura, 1942.

TETHER, B.S. *Small and large firms: Sources of unequal innovation*. In: *Research Policy*, 27, 1998.

VAONA, A.; PIANTA, M. *Firm Size and Innovation in European Manufacturing*. In: *Small Business Economics*, 30, 2008.

VIOTTI, E.; BAESSA, A.; KOELLER, P. *Perfil da inovação na indústria brasileira: uma comparação internacional*. In: DE NEGRI, J. e SALERNO, M. (orgs). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*, IPEA, 2005.

ANEXO

Médias empresas

Tabela A.1 - Taxa de inovação das médias empresas brasileiras, segundo o setor

Setor	Número de empresas (A)	Empresas inovadoras (B)	Taxa de inovação (B) / (A)
Produtos alimentícios	875	394	45,03%
Bebidas	125	65	52,00%
Fumo	16	4	25,00%
Produtos têxteis	342	109	31,87%
Artigos do vestuário	698	237	33,95%
Artefatos de couro	489	208	42,54%
Produtos de madeira	260	65	25,00%
Celulose e papel	283	109	38,52%
Imp. e rep. de gravações	66	31	46,97%
Derivados do petróleo e bioc.	80	23	28,75%
Produtos químicos	396	236	59,60%
Farmoquímicos e farmacêuticos	116	70	60,34%
Artigos de borracha e plást.	624	279	44,71%
Prod. de minerais não metál.	374	126	33,69%
Metalurgia	251	96	38,25%
Produtos de metal	615	316	51,38%
Informática e eletrônicos	203	118	58,13%
Máquinas, apar. e mat. elét.	237	149	62,87%
Máquinas e equipamentos	475	280	58,95%
Veículos automotores	300	150	50,00%
Outros equip. de transporte	65	38	58,46%
Móveis	322	144	44,72%
Produtos diversos	177	82	46,33%
Manutenção de máquinas	123	18	14,63%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.2 - Inovação de processo e produto das médias empresas por setor

Setor	Empresas inovadoras	Inovações	Inovação de processo	Inovação de produto	Inovação de processo e produto
Produtos alimentícios	394	826	333 (40,31%)	277 (33,54%)	216 (26,15%)
Bebidas	65	106	42 (39,62%)	43 (40,57%)	21 (19,81%)
Fumo	4	10	3 (30,00%)	4 (40,00%)	3 (30,00%)
Produtos têxteis	109	213	91 (42,72%)	70 (32,86%)	52 (24,41%)
Artigos do vestuário	237	423	209 (49,41%)	121 (28,61%)	93 (21,99%)
Artefatos de couro	208	448	186 (41,52%)	142 (31,70%)	120 (26,79%)
Produtos de madeira	65	101	49 (48,51%)	34 (33,66%)	18 (17,82%)
Celulose e papel	109	229	101 (44,10%)	68 (29,69%)	60 (26,20%)
Imp. e rep. de gravações	31	53	29 (54,72%)	13 (24,53%)	11 (20,75%)
Derivados do petróleo e bioc.	23	43	20 (46,51%)	13 (30,23%)	10 (23,26%)
Produtos químicos	236	518	188 (36,29%)	189 (36,49%)	141 (27,22%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	70	124	44 (35,48%)	53 (42,74%)	27 (21,77%)
Artigos de borracha e plást.	279	573	245 (42,76%)	181 (31,59%)	147 (25,65%)
Prod. de minerais não metáл.	126	233	107 (45,92%)	73 (31,33%)	53 (22,75%)
Metalurgia	96	150	85 (56,67%)	38 (25,33%)	27 (18,00%)
Produtos de metal	316	552	295 (53,44%)	139 (25,18%)	118 (21,38%)
Informática e eletrônicos	118	239	91 (38,08%)	88 (36,82%)	60 (25,10%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	149	321	117 (36,45%)	118 (36,76%)	86 (26,79%)
Máquinas e equipamentos	280	569	219 (38,49%)	205 (36,03%)	145 (25,48%)
Veículos automotores	150	286	136 (47,55%)	82 (28,67%)	68 (23,78%)
Outros equip. de transporte	38	84	35 (41,67%)	26 (30,95%)	23 (27,38%)
Móveis	144	262	124 (47,33%)	79 (30,15%)	59 (22,52%)
Produtos diversos	82	175	76 (43,43%)	53 (30,29%)	46 (26,29%)
Manutenção de máquinas	18	22	16 (72,73%)	4 (18,18%)	2 (9,09%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.3 - Principal responsável pela inovação de processo nas médias empresas

Setor	Empresas que implementaram inovação de processo	Principal responsável pelo desenvolvimento de processo			
		A empresa	Outra empresa do grupo	A emp. em coop. com outras emp.	Outras empresas ou institutos
Produtos alimentícios	333	62 (18,62%)	2 (0,60%)	19 (5,71%)	249 (74,77%)
Bebidas	42	7 (16,67%)	2 (4,76%)	0 (0,00%)	33 (78,57%)
Fumo	3	2 (66,67%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	1 (33,33%)
Produtos têxteis	91	21 (23,08%)	0 (0,00%)	5 (5,49%)	65 (71,43%)
Artigos do vestuário	209	39 (18,66%)	2 (0,96%)	8 (3,83%)	161 (77,03%)
Artefatos de couro	186	27 (14,52%)	1 (0,54%)	4 (2,15%)	154 (82,80%)
Produtos de madeira	49	7 (14,29%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	42 (85,71%)
Celulose e papel	101	21 (20,79%)	1 (0,99%)	4 (3,96%)	75 (74,26%)
Imp. e rep. de gravações	29	2 (6,90%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	27 (93,10%)
Derivados do petróleo e bioc.	20	6 (30,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	14 (70,00%)
Produtos químicos	188	43 (22,87%)	9 (4,79%)	13 (6,91%)	123 (65,43%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	44	9 (20,45%)	3 (6,82%)	2 (4,55%)	29 (65,91%)
Artigos de borracha e plást.	245	50 (20,41%)	5 (2,04%)	13 (5,31%)	177 (72,24%)
Prod. de minerais não metáл.	107	22 (20,56%)	0 (0,00%)	3 (2,80%)	82 (76,64%)
Metalurgia	85	13 (15,29%)	1 (1,18%)	3 (3,53%)	68 (80,00%)
Produtos de metal	295	59 (20,00%)	3 (1,02%)	11 (3,73%)	221 (74,92%)
Informática e eletrônicos	91	25 (27,47%)	6 (6,59%)	6 (6,59%)	53 (58,24%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	117	35 (29,91%)	3 (2,56%)	3 (2,56%)	77 (65,81%)
Máquinas e equipamentos	219	47 (21,46%)	11 (5,02%)	7 (3,20%)	154 (70,32%)
Veículos automotores	136	33 (24,26%)	4 (2,94%)	3 (2,21%)	96 (70,59%)
Outros equip. de transporte	35	8 (22,86%)	1 (2,86%)	2 (5,71%)	23 (65,71%)
Móveis	124	21 (16,94%)	0 (0,00%)	5 (4,03%)	98 (79,03%)
Produtos diversos	76	21 (27,63%)	1 (1,32%)	2 (2,63%)	52 (68,42%)
Manutenção de máquinas	16	9 (56,25%)	0 (0,00%)	1 (6,25%)	6 (37,50%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.4 - Principal responsável pela inovação de produto nas médias empresas

Setor	Empresas que implementaram inovação de produto	Principal responsável pelo desenvolvimento de produto			
		A empresa	Outra empresa do grupo	A emp. em coop. com outras emp.	Outras empresas ou institutos
Produtos alimentícios	277	241 (87,00%)	10 (3,61%)	18 (6,50%)	8 (2,89%)
Bebidas	43	23 (53,49%)	8 (18,60%)	12 (27,91%)	0 (0,00%)
Fumo	4	4 (100%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	70	52 (74,29%)	3 (4,29%)	8 (11,43%)	6 (8,57%)
Artigos do vestuário	121	100 (82,64%)	0 (0,00%)	7 (5,79%)	14 (11,57%)
Artefatos de couro	142	119 (83,80%)	0 (0,00%)	20 (14,08%)	4 (2,82%)
Produtos de madeira	34	33 (97,06%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	1 (2,94%)
Celulose e papel	68	55 (80,88%)	2 (2,94%)	3 (4,41%)	9 (13,24%)
Imp. e rep. de gravações	13	12 (92,31%)	0 (0,00%)	1 (7,69%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	13	11 (84,62%)	1 (7,69%)	1 (7,69%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	189	150 (79,37%)	14 (7,41%)	17 (8,99%)	7 (3,70%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	53	43 (81,13%)	5 (9,43%)	2 (3,77%)	3 (5,66%)
Artigos de borracha e plást.	181	151 (83,43%)	4 (2,21%)	20 (11,05%)	6 (3,31%)
Prod. de minerais não metáл.	73	60 (82,19%)	2 (2,74%)	9 (12,33%)	3 (4,11%)
Metalurgia	38	29 (76,32%)	2 (5,26%)	2 (5,26%)	4 (10,53%)
Produtos de metal	139	112 (80,58%)	5 (3,60%)	18 (12,95%)	4 (2,88%)
Informática e eletrônicos	88	78 (88,64%)	4 (4,55%)	6 (6,82%)	0 (0,00%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	118	97 (82,20%)	6 (5,08%)	11 (9,32%)	4 (3,39%)
Máquinas e equipamentos	205	168 (81,95%)	10 (4,88%)	23 (11,22%)	3 (1,46%)
Veículos automotores	82	61 (74,39%)	7 (8,54%)	11 (13,41%)	3 (3,66%)
Outros equip. de transporte	26	16 (61,54%)	0 (0,00%)	7 (26,92%)	2 (7,69%)
Móveis	79	71 (89,87%)	1 (1,27%)	4 (5,06%)	2 (2,53%)
Produtos diversos	53	42 (79,25%)	0 (0,00%)	8 (15,09%)	2 (3,77%)
Manutenção de máquinas	4	3 (75,00%)	0 (0,00%)	1 (25,00%)	0 (0,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.5 - Esforço inovativo total das médias empresas

Setor	Número de empresas	Gasto inovativo total (R\$ 1000) (A)	Receita líquida de vendas (R\$ 1000) (B)	Esforço inovativo total (A) / (B)
Produtos alimentícios	349	809.448	50.731.048	1,60%
Bebidas	55	45.245	7.694.860	0,59%
Fumo	-	-	-	-
Produtos têxteis	95	236.029	8.470.964	2,79%
Artigos do vestuário	189	39.653	5.774.209	0,69%
Artefatos de couro	115	55.791	5.170.731	1,08%
Produtos de madeira	53	52.397	4.298.664	1,22%
Celulose e papel	98	149.647	12.653.280	1,18%
Imp. e rep. de gravações	-	-	-	-
Derivados do petróleo e bioc.	-	-	-	-
Produtos químicos	224	1.050.569	50.343.197	2,09%
Farmoquímicos e farmacêuticos	66	70.787	5.557.356	1,27%
Artigos de borracha e plást.	249	398.354	20.076.595	1,98%
Prod. de minerais não metál.	117	110.831	11.378.834	0,97%
Metalurgia	84	249.176	19.327.993	1,29%
Produtos de metal	296	411.373	23.434.772	1,76%
Informática e eletrônicos	110	285.358	10.707.166	2,67%
Máquinas, apar. e mat. elét.	138	220.146	11.178.101	1,97%
Máquinas e equipamentos	255	338.112	23.881.990	1,42%
Veículos automotores	135	706.453	20.545.296	3,44%
Outros equip. de transporte	37	70.226	4.051.525	1,73%
Móveis	-	-	-	-
Produtos diversos	76	73.355	4.518.666	1,62%
Manutenção de máquinas	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.6 - Tipo de gasto inovativo, segundo sua participação no total, das médias empresas

Setor	Gasto inovativo total			
	Atividades internas de P&D	Aquisição externa de P&D	Aquisição de outros conhecimentos ext.	Aquisição de máquinas e equipamentos
Produtos alimentícios	6,00%	0,31%	1,63%	92,06%
Bebidas	17,72%	0,19%	4,06%	78,03%
Fumo	-	-	-	-
Produtos têxteis	4,17%	0,05%	0,50%	95,28%
Artigos do vestuário	5,92%	0,36%	6,22%	87,51%
Artefatos de couro	6,57%	1,65%	0,84%	90,94%
Produtos de madeira	4,84%	0,14%	0,46%	94,57%
Celulose e papel	1,01%	0,03%	1,39%	97,57%
Imp. e rep. de gravações	-	-	-	-
Derivados do petróleo e bioc.	-	-	-	-
Produtos químicos	13,78%	0,59%	4,00%	81,63%
Farmoquímicos e farmacêuticos	26,94%	0,88%	3,79%	68,39%
Artigos de borracha e plást.	5,91%	1,33%	1,42%	91,34%
Prod. de minerais não metáл.	6,93%	0,23%	2,64%	90,20%
Metalurgia	6,36%	0,32%	1,71%	91,62%
Produtos de metal	4,94%	2,31%	3,66%	89,10%
Informática e eletrônicos	59,29%	3,76%	5,96%	30,98%
Máquinas, apar. e mat. elét.	21,32%	1,40%	1,95%	75,34%
Máquinas e equipamentos	16,32%	0,77%	2,47%	80,45%
Veículos automotores	5,84%	1,31%	0,60%	92,24%
Outros equip. de transporte	11,03%	1,67%	0,03%	87,27%
Móveis	-	-	-	-
Produtos diversos	30,70%	1,26%	4,47%	63,57%
Manutenção de máquinas	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.7 - Alto grau de importância das fontes internas de informação das médias empresas

Setor	Empresas que implementaram inovações (A)	Alto grau de importância das fontes internas de informação (B)	(B) / (A)
Produtos alimentícios	394	267	67,77%
Bebidas	65	39	60,00%
Fumo	4	4	100%
Produtos têxteis	109	58	53,21%
Artigos do vestuário	237	111	46,84%
Artefatos de couro	208	99	47,60%
Produtos de madeira	65	24	36,92%
Celulose e papel	109	60	55,05%
Imp. e rep. de gravações	31	14	45,16%
Derivados do petróleo e bioc.	23	14	60,87%
Produtos químicos	236	204	86,44%
Farmoquímicos e farmacêuticos	70	65	92,86%
Artigos de borracha e plást.	279	168	60,22%
Produtos de minerais não metáл.	126	60	47,62%
Metalurgia	96	60	62,50%
Produtos de metal	316	187	59,18%
Informática e eletrônicos	118	94	79,66%
Máquinas, apar. e mat. elét.	149	120	80,54%
Máquinas e equipamentos	280	177	63,21%
Veículos automotores	150	99	66,00%
Outros equip. de transporte	38	29	76,32%
Móveis	144	85	59,03%
Produtos diversos	82	65	79,27%
Manutenção de máquinas	18	13	72,22%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.8 - Médias empresas que implementaram inovações com cooperação

Setor	Empresas que implementaram inovações (A)	Empresas que inovaram com cooperação (B)	(B) / (A)
Produtos alimentícios	394	46	11,68%
Bebidas	65	14	21,54%
Fumo	4	0	0,00%
Produtos têxteis	109	12	11,01%
Artigos do vestuário	237	23	9,70%
Artefatos de couro	208	24	11,54%
Produtos de madeira	65	1	1,54%
Celulose e papel	109	13	11,93%
Imp. e rep. de gravações	31	1	3,23%
Derivados do petróleo e bioc.	23	5	21,74%
Produtos químicos	236	63	26,69%
Farmoquímicos e farmacêuticos	70	23	32,86%
Artigos de borracha e plást.	279	40	14,34%
Prod. de minerais não metál.	126	17	13,49%
Metalurgia	96	10	10,42%
Produtos de metal	316	43	13,61%
Informática e eletrônicos	118	28	23,73%
Máquinas, apar. e mat. elét.	149	26	17,45%
Máquinas e equipamentos	280	41	14,64%
Veículos automotores	150	19	12,67%
Outros equip. de transporte	38	8	21,05%
Móveis	144	14	9,72%
Produtos diversos	82	12	14,63%
Manutenção de máquinas	18	1	5,56%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela A.8 - Médias empresas que implementaram inovações com cooperação (continuação)

Setor	Empresas que inovaram com coop.	Clientes ou consumidores	Fornecedores	Concorrentes	Outra empresa do grupo
Produtos alimentícios	46	15 (32,61%)	34 (73,91%)	8 (17,39%)	12 (26,09%)
Bebidas	14	1 (7,14%)	14 (100%)	1 (7,14%)	0 (0,00%)
Fumo	0	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	12	5 (41,67%)	10 (83,33%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)
Artigos do vestuário	23	4 (17,39%)	17 (73,91%)	1 (4,35%)	0 (0,00%)
Artefatos de couro	24	6 (25,00%)	22 (91,67%)	2 (8,33%)	1 (4,17%)
Produtos de madeira	1	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Celulose e papel	13	8 (61,54%)	10 (76,92%)	2 (15,38%)	1 (7,69%)
Imp. e rep. De gravações	1	0 (0,00%)	1 (100%)	1 (100%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	5	1 (20,00%)	4 (80,00%)	1 (20,00%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	63	35 (55,56%)	24 (38,10%)	6 (9,52%)	29 (46,03%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	23	11 (47,83%)	16 (69,57%)	10 (43,48%)	8 (34,78%)
Artigos de borracha e plást.	40	22 (55,00%)	33 (82,50%)	9 (22,50%)	7 (17,50%)
Prod. De minerais não metáл.	17	4 (23,53%)	13 (76,47%)	2 (11,76%)	3 (17,65%)
Metalurgia	10	6 (60,00%)	5 (50,00%)	0 (0,00%)	4 (40,00%)
Produtos de metal	43	18 (41,86%)	33 (76,74%)	2 (4,65%)	8 (18,60%)
Informática e eletrônicos	28	8 (28,57%)	8 (28,57%)	4 (14,29%)	13 (46,43%)
Máquinas, apar. E mat. elét.	26	10 (38,46%)	18 (69,23%)	3 (11,54%)	4 (15,38%)
Máquinas e equipamentos	41	22 (53,66%)	26 (63,41%)	10 (24,39%)	11 (26,83%)
Veículos automotores	19	15 (78,95%)	14 (73,68%)	1 (5,26%)	10 (52,63%)
Outros equip. de transporte	8	2 (25,00%)	5 (62,50%)	1 (12,50%)	2 (25,00%)
Móveis	14	2 (14,29%)	12 (85,71%)	1 (7,14%)	2 (14,29%)
Produtos diversos	12	4 (33,33%)	10 (83,33%)	4 (33,33%)	0 (0,00%)
Manutenção de máquinas	1	1 (100%)	1 (100%)	1 (100%)	0 (0,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela A.8 - Médias empresas que implementaram inovações com cooperação (continuação)

Setor	Empresas de consultoria	Universidades e institutos de pesquisa	Centros de capacitação profissional	Instituições de testes, ensaios e certificações
Produtos alimentícios	16 (34,78%)	12 (26,09%)	10 (21,74%)	0 (0,00%)
Bebidas	1 (7,14%)	1 (7,14%)	1 (7,14%)	0 (0,00%)
Fumo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	0 (0,00%)	3 (25,00%)	1 (8,33%)	0 (0,00%)
Artigos do vestuário	20 (86,96%)	7 (30,43%)	6 (26,09%)	0 (0,00%)
Artefatos de couro	8 (33,33%)	1 (4,17%)	6 (25,00%)	0 (0,00%)
Produtos de madeira	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Celulose e papel	3 (23,08%)	1 (7,69%)	1 (7,69%)	0 (0,00%)
Imp. e rep. De gravações	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	2 (40,00%)	5 (100%)	1 (20,00%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	14 (22,22%)	34 (53,97%)	10 (15,87%)	4 (6,35%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	10 (43,48%)	13 (56,52%)	6 (26,09%)	0 (0,00%)
Artigos de borracha e plást.	6 (15,00%)	11 (27,50%)	13 (32,50%)	3 (7,50%)
Prod. De minerais não metáл.	5 (29,41%)	14 (82,35%)	3 (17,65%)	2 (11,76%)
Metalurgia	5 (50,00%)	5 (50,00%)	4 (40,00%)	0 (0,00%)
Produtos de metal	9 (20,93%)	4 (9,30%)	2 (4,65%)	0 (0,00%)
Informática e eletrônicos	8 (28,57%)	20 (71,43%)	5 (17,86%)	1 (3,57%)
Máquinas, apar. E mat. elét.	10 (38,46%)	17 (65,38%)	4 (15,38%)	1 (3,85%)
Máquinas e equipamentos	10 (24,39%)	16 (39,02%)	9 (21,95%)	2 (4,88%)
Veículos automotores	5 (26,32%)	4 (21,05%)	4 (21,05%)	0 (0,00%)
Outros equip. de transporte	5 (62,50%)	0 (0,00%)	2 (25,00%)	1 (12,50%)
Móveis	4 (28,57%)	3 (21,43%)	2 (14,29%)	0 (0,00%)
Produtos diversos	2 (16,67%)	6 (50,00%)	1 (8,33%)	2 (16,67%)
Manutenção de máquinas	1 (100%)	1 (100%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.9 – Médias empresas que receberam apoio do governo

Setor	Empresas que implementaram inovações (A)	Empresas inovadoras que receberam apoio do governo (B)	(B) / (A)
Produtos alimentícios	394	102	25,89%
Bebidas	65	8	12,31%
Fumo	4	0	0,00%
Produtos têxteis	109	15	13,76%
Artigos do vestuário	237	60	25,32%
Artefatos de couro	208	36	17,31%
Produtos de madeira	65	15	23,08%
Celulose e papel	109	26	23,85%
Imp. e rep. De gravações	31	6	19,35%
Derivados do petróleo e bioc.	23	2	8,70%
Produtos químicos	236	52	22,03%
Farmoquímicos e farmacêuticos	70	17	24,29%
Artigos de borracha e plást.	279	62	22,22%
Prod. De minerais não metál.	126	23	18,25%
Metalurgia	96	27	28,13%
Produtos de metal	316	69	21,84%
Informática e eletrônicos	118	51	43,22%
Máquinas, apar. E mat. elét.	149	46	30,87%
Máquinas e equipamentos	280	76	27,14%
Veículos automotores	150	33	22,00%
Outros equip. de transporte	38	8	21,05%
Móveis	144	33	22,92%
Produtos diversos	82	18	21,95%
Manutenção de máquinas	18	2	11,11%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela A.9 - Médias empresas que receberam apoio do governo (continuação)

Setor	Empresas inovadoras que receberam apoio do governo	Incentivo fiscal		Subvenção econômica
		À Pesquisa e Desenvolvimento	Lei da Informática	
Produtos alimentícios	102	3 (2,94%)	1 (0,98%)	0 (0,00%)
Bebidas	8	1 (12,50%)	1 (12,50%)	1 (12,50%)
Fumo	0	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	15	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Artigos do vestuário	60	0 (0,00%)	1 (1,67%)	0 (0,00%)
Artefatos de couro	36	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos de madeira	15	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Celulose e papel	26	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Imp. e rep. de gravações	6	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	2	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	52	12 (23,08%)	0 (0,00%)	4 (7,69%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	17	5 (29,41%)	1 (5,88%)	2 (11,76%)
Artigos de borracha e plást.	62	2 (3,23%)	3 (4,84%)	0 (0,00%)
Prod. de minerais não metáл.	23	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Metalurgia	27	1 (3,70%)	0 (0,00%)	2 (7,41%)
Produtos de metal	69	2 (2,90%)	2 (2,90%)	0 (0,00%)
Informática e eletrônicos	51	13 (25,49%)	27 (52,94%)	17 (33,33%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	46	5 (10,87%)	9 (19,57%)	0 (0,00%)
Máquinas e equipamentos	76	10 (13,16%)	4 (5,26%)	1 (1,32%)
Veículos automotores	33	2 (6,06%)	1 (3,03%)	1 (3,03%)
Outros equip. de transporte	8	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Móveis	33	3 (9,09%)	2 (6,06%)	0 (0,00%)
Produtos diversos	18	2 (11,11%)	1 (5,56%)	2 (11,11%)
Manutenção de máquinas	2	0 (0,00%)	0 (0,00%)	1 (50,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela A.9 - Médias empresas que receberam apoio do governo (continuação)

Setor	Financiamento		Outros programas de apoio
	A projetos de Pesquisa e Desenvolvimento	À compra de máquinas e equipamentos	
Produtos alimentícios	4 (3,92%)	73 (71,57%)	38 (37,25%)
Bebidas	0 (0,00%)	3 (37,50%)	7 (87,50%)
Fumo	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	1 (6,67%)	12 (80,00%)	2 (13,33%)
Artigos do vestuário	0 (0,00%)	46 (76,67%)	14 (23,33%)
Artefatos de couro	0 (0,00%)	31 (86,11%)	7 (19,44%)
Produtos de madeira	0 (0,00%)	6 (40,00%)	9 (60,00%)
Celulose e papel	2 (7,69%)	24 (92,31%)	3 (11,54%)
Imp. e rep. de gravações	0 (0,00%)	4 (66,67%)	3 (50,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	0 (0,00%)	2 (100%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	9 (17,31%)	24 (46,15%)	16 (30,77%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	6 (35,29%)	10 (58,82%)	9 (52,94%)
Artigos de borracha e plást.	6 (9,68%)	37 (59,68%)	21 (33,87%)
Prod. de minerais não metál.	0 (0,00%)	15 (65,22%)	10 (43,48%)
Metalurgia	2 (7,41%)	16 (59,26%)	5 (18,52%)
Produtos de metal	2 (2,90%)	45 (65,22%)	25 (36,23%)
Informática e eletrônicos	15 (29,41%)	13 (25,49%)	19 (37,25%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	8 (17,39%)	21 (45,65%)	13 (28,26%)
Máquinas e equipamentos	4 (5,26%)	55 (72,37%)	14 (18,42%)
Veículos automotores	1 (3,03%)	24 (72,73%)	11 (33,33%)
Outros equip. de transporte	1 (12,50%)	4 (50,00%)	4 (50,00%)
Móveis	0 (0,00%)	21 (63,64%)	12 (36,36%)
Produtos diversos	3 (16,67%)	7 (38,89%)	10 (55,56%)
Manutenção de máquinas	0 (0,00%)	1 (50,00%)	0 (0,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Grandes empresas

Tabela A.10 - Taxa de inovação das grandes empresas brasileiras, segundo o setor

Setor	Número de empresas (A)	Empresas inovadoras (B)	Taxa de inovação (B) / (A)
Produtos alimentícios	360	223	61,94%
Bebidas	41	37	90,24%
Fumo	8	6	75,00%
Produtos têxteis	92	68	73,91%
Artigos do vestuário	52	32	61,54%
Artefatos de couro	77	44	57,14%
Produtos de madeira	40	24	60,00%
Celulose e papel	64	42	65,63%
Imp. e rep. de gravações	11	9	81,82%
Derivados do petróleo e bioc.	56	25	44,64%
Produtos químicos	74	64	86,49%
Farmoquímicos e farmacêuticos	44	40	90,91%
Artigos de borracha e plást.	65	52	80,00%
Prod. de minerais não metál.	62	49	79,03%
Metalurgia	76	60	78,95%
Produtos de metal	69	48	69,57%
Informática e eletrônicos	53	50	94,34%
Máquinas, apar. e mat. elét.	61	50	81,97%
Máquinas e equipamentos	86	73	84,88%
Veículos automotores	133	109	81,95%
Outros equip. de transporte	25	18	72,00%
Móveis	31	23	74,19%
Produtos diversos	25	20	80,00%
Manutenção de máquinas	21	10	47,62%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.11 - Inovação de processo e produto das grandes empresas por setor

Setor	Empresas inovadoras	Inovações	Inovação de processo	Inovação de produto	Inovação de processo e produto
Produtos alimentícios	223	505	203 (40,20%)	161 (31,88%)	141 (27,92%)
Bebidas	37	88	29 (32,95%)	34 (38,64%)	25 (28,41%)
Fumo	6	12	4 (33,33%)	5 (41,67%)	3 (25,00%)
Produtos têxteis	68	158	59 (37,34%)	54 (34,18%)	45 (28,48%)
Artigos do vestuário	32	58	29 (50,00%)	16 (27,59%)	13 (22,41%)
Artefatos de couro	44	92	37 (40,22%)	31 (33,70%)	24 (26,09%)
Produtos de madeira	24	44	22 (50,00%)	12 (27,27%)	10 (22,73%)
Celulose e papel	42	87	34 (39,08%)	30 (34,48%)	23 (26,44%)
Imp. e rep. de gravações	9	17	9 (52,94%)	4 (23,53%)	4 (23,53%)
Derivados do petróleo e bioc.	25	41	25 (60,98%)	8 (19,51%)	8 (19,51%)
Produtos químicos	64	156	56 (35,90%)	54 (34,62%)	46 (29,49%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	40	104	35 (33,65%)	37 (35,58%)	32 (30,77%)
Artigos de borracha e plást.	52	124	45 (36,29%)	43 (34,68%)	36 (29,03%)
Prod. de minerais não metál.	49	111	43 (38,74%)	37 (33,33%)	31 (27,93%)
Metalurgia	60	138	57 (41,30%)	42 (30,43%)	39 (28,26%)
Produtos de metal	48	110	45 (40,91%)	34 (30,91%)	31 (28,18%)
Informática e eletrônicos	50	130	45 (34,62%)	45 (34,62%)	40 (30,77%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	50	122	43 (35,25%)	43 (35,25%)	36 (29,51%)
Máquinas e equipamentos	73	159	62 (38,99%)	54 (33,96%)	43 (27,04%)
Veículos automotores	109	287	102 (35,54%)	96 (33,45%)	89 (31,01%)
Outros equip. de transporte	18	46	17 (36,96%)	15 (32,61%)	14 (30,43%)
Móveis	23	61	20 (32,79%)	22 (36,07%)	19 (31,15%)
Produtos diversos	20	43	16 (37,21%)	16 (37,21%)	11 (25,58%)
Manutenção de máquinas	10	28	10 (35,71%)	9 (32,14%)	9 (32,14%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.12 - Principal responsável pela inovação de processo nas grandes empresas

Setor	Empresas que implementaram inovação de processo	Principal responsável pelo desenvolvimento de processo			
		A empresa	Outra empresa do grupo	A emp. em coop. com outras emp.	Outras empresas ou institutos
Produtos alimentícios	203	29 (14,29%)	5 (2,46%)	20 (9,85%)	149 (73,40%)
Bebidas	29	6 (20,69%)	3 (10,34%)	4 (13,79%)	15 (51,72%)
Fumo	4	2 (50,00%)	0 (0,00%)	2 (50,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	59	13 (22,03%)	1 (1,69%)	10 (16,95%)	35 (59,32%)
Artigos do vestuário	29	5 (17,24%)	2 (6,90%)	1 (3,45%)	21 (72,41%)
Artefatos de couro	37	10 (27,03%)	3 (8,11%)	3 (8,11%)	21 (56,76%)
Produtos de madeira	22	6 (27,27%)	0 (0,00%)	1 (4,55%)	14 (63,64%)
Celulose e papel	34	14 (41,18%)	2 (5,88%)	2 (5,88%)	16 (47,06%)
Imp. e rep. de gravações	9	1 (11,11%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	8 (88,89%)
Derivados do petróleo e bioc.	25	6 (24,00%)	1 (4,00%)	1 (4,00%)	17 (68,00%)
Produtos químicos	56	14 (25,00%)	8 (14,29%)	5 (8,93%)	29 (51,79%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	35	4 (11,43%)	3 (8,57%)	5 (14,29%)	23 (65,71%)
Artigos de borracha e plást.	45	7 (15,56%)	4 (8,89%)	6 (13,33%)	28 (62,22%)
Prod. de minerais não metáл.	43	11 (25,58%)	0 (0,00%)	6 (13,95%)	26 (60,47%)
Metalurgia	57	12 (21,05%)	2 (3,51%)	6 (10,53%)	37 (64,91%)
Produtos de metal	45	10 (22,22%)	3 (6,67%)	3 (6,67%)	29 (64,44%)
Informática e eletrônicos	45	10 (22,22%)	8 (17,78%)	7 (15,56%)	19 (42,22%)
Máquinas, apar. e materiais elét.	43	12 (27,91%)	6 (13,95%)	2 (4,65%)	23 (53,49%)
Máquinas e equipamentos	62	15 (24,19%)	2 (3,23%)	4 (6,45%)	41 (66,13%)
Veículos automotores	102	33 (32,35%)	11 (10,78%)	9 (8,82%)	49 (48,04%)
Outros equip. de transporte	17	3 (17,65%)	5 (29,41%)	1 (5,88%)	8 (47,06%)
Móveis	20	8 (40,00%)	0 (0,00%)	4 (20,00%)	8 (40,00%)
Produtos diversos	16	2 (12,50%)	2 (12,50%)	2 (12,50%)	9 (56,25%)
Manutenção de máquinas	10	1 (10,00%)	1 (10,00%)	1 (10,00%)	7 (70,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.13 - Principal responsável pela inovação de produto nas grandes empresas

Setor	Empresas que implementaram inovação de produto	Principal responsável pelo desenvolvimento de produto			
		A empresa	Outra empresa do grupo	A emp. em coop. com outras emp.	Outras empresas ou institutos
Produtos alimentícios	161	138 (85,71%)	4 (2,48%)	18 (11,18%)	1 (0,62%)
Bebidas	34	13 (38,24%)	14 (41,18%)	2 (5,88%)	5 (14,71%)
Fumo	5	5 (100%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	54	38 (70,37%)	1 (1,85%)	12 (22,22%)	3 (5,56%)
Artigos do vestuário	16	13 (81,25%)	1 (6,25%)	0 (0,00%)	2 (12,50%)
Artefatos de couro	31	19 (61,29%)	4 (12,90%)	6 (19,35%)	2 (6,45%)
Produtos de madeira	12	10 (83,33%)	0 (0,00%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)
Celulose e papel	30	24 (80,00%)	2 (6,67%)	3 (10,00%)	1 (3,33%)
Imp. e rep. de gravações	4	3 (75,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	1 (25,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	8	7 (87,50%)	0 (0,00%)	1 (12,50%)	0 (0,00%)
Produtos químicos	54	34 (62,96%)	11 (20,37%)	7 (12,96%)	2 (3,70%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	37	25 (67,57%)	6 (16,22%)	3 (8,11%)	3 (8,11%)
Artigos de borracha e plást.	43	30 (69,77%)	5 (11,63%)	4 (9,30%)	4 (9,30%)
Prod. de minerais não metáл.	37	32 (86,49%)	1 (2,70%)	4 (10,81%)	0 (0,00%)
Metalurgia	42	28 (66,67%)	3 (7,14%)	10 (23,81%)	1 (2,38%)
Produtos de metal	34	26 (76,47%)	4 (11,76%)	3 (8,82%)	1 (2,94%)
Informática e eletrônicos	45	19 (42,22%)	16 (35,56%)	6 (13,33%)	4 (8,89%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	43	32 (74,42%)	8 (18,60%)	3 (6,98%)	0 (0,00%)
Máquinas e equipamentos	54	32 (59,26%)	12 (22,22%)	9 (16,67%)	1 (1,85%)
Veículos automotores	96	63 (65,63%)	13 (13,54%)	19 (19,79%)	1 (1,04%)
Outros equip. de transporte	15	5 (33,33%)	7 (46,67%)	3 (20,00%)	0 (0,00%)
Móveis	22	18 (81,82%)	0 (0,00%)	3 (13,64%)	1 (4,55%)
Produtos diversos	16	10 (62,50%)	2 (12,50%)	2 (12,50%)	1 (6,25%)
Manutenção de máquinas	9	6 (66,67%)	2 (22,22%)	1 (11,11%)	0 (0,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.14 - Esforço inovativo total das grandes empresas

Setor	Número de empresas	Gasto inovativo total (R\$ 1000) (A)	Receita líquida de vendas (R\$ 1000) (B)	Esforço inovativo total (A) / (B)
Produtos alimentícios	209	3.491.912	204.254.595	1,71%
Bebidas	31	617.355	29.774.118	2,07%
Fumo	6	110.989	9.215.190	1,20%
Produtos têxteis	62	273.067	13.265.889	2,06%
Artigos do vestuário	29	71.782	5.477.793	1,31%
Artefatos de couro	40	167.765	12.632.331	1,33%
Produtos de madeira	-	-	-	-
Celulose e papel	39	472.002	33.639.650	1,40%
Imp. e rep. de gravações	8	84.336	3.492.500	2,41%
Derivados do petróleo e bioc.	21	2.514.759	180.954.065	1,39%
Produtos químicos	61	2.059.361	105.030.660	1,96%
Farmoquímicos e farmacêuticos	35	878.728	21.392.826	4,11%
Artigos de borracha e plást.	51	503.492	22.381.171	2,25%
Prod. de minerais não metál.	47	443.976	22.584.068	1,97%
Metalurgia	56	2.701.532	116.361.483	2,32%
Produtos de metal	45	250.972	14.353.577	1,75%
Informática e eletrônicos	45	864.399	46.258.867	1,87%
Máquinas, apar. e mat. elét.	50	745.628	31.138.936	2,39%
Máquinas e equipamentos	71	711.222	40.009.173	1,78%
Veículos automotores	106	4.970.143	171.805.157	2,89%
Outros equip. de transporte	14	940.584	28.005.188	3,36%
Móveis	21	33.211	3.299.883	1,01%
Produtos diversos	-	-	-	-
Manutenção de máquinas	9	48.396	4.334.895	1,12%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.15 - Tipo de gasto inovativo, segundo sua participação no total, das grandes empresas

Setor	Gasto inovativo total			
	Atividades internas de P&D	Aquisição externa de P&D	Aquisição de outros conhecimentos ext.	Aquisição de máquinas e equipamentos
Produtos alimentícios	17,23%	0,62%	0,44%	81,71%
Bebidas	3,35%	1,50%	0,73%	94,42%
Fumo	70,68%	0,14%	5,28%	23,90%
Produtos têxteis	13,83%	0,15%	2,02%	84,00%
Artigos do vestuário	23,18%	0,95%	3,06%	72,80%
Artefatos de couro	54,67%	3,97%	0,39%	40,97%
Produtos de madeira	-	-	-	-
Celulose e papel	28,76%	1,59%	1,68%	67,97%
Imp. e rep. de gravações	2,25%	0,54%	10,57%	86,64%
Derivados do petróleo e bioc.	67,17%	20,72%	1,55%	10,56%
Produtos químicos	37,20%	4,16%	3,81%	54,83%
Farmoquímicos e farmacêuticos	42,85%	20,78%	4,13%	32,24%
Artigos de borracha e plástico	47,91%	2,87%	20,48%	28,74%
Prod. de minerais não metáл.	13,96%	0,44%	2,80%	82,81%
Metalurgia	10,39%	3,27%	2,08%	84,27%
Produtos de metal	31,22%	5,63%	3,85%	59,30%
Informática e eletrônicos	54,87%	34,32%	1,36%	9,44%
Máquinas, apar. e mat. elét.	59,81%	2,14%	1,95%	36,10%
Máquinas e equipamentos	38,07%	7,53%	3,74%	50,66%
Veículos automotores	60,88%	5,50%	8,45%	25,17%
Outros equip. de transporte	68,19%	4,15%	0,92%	26,75%
Móveis	48,95%	3,25%	4,25%	43,55%
Produtos diversos	-	-	-	-
Manutenção de máquinas	16,10%	9,42%	1,48%	72,99%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.16 - Alto grau de importância das fontes internas de informação das grandes empresas

Setor	Empresas que implementaram inovações (A)	Alto grau de importância das fontes internas de informação (B)	(B) / (A)
Produtos alimentícios	223	169	75,78%
Bebidas	37	26	70,27%
Fumo	6	6	100%
Produtos têxteis	68	53	77,94%
Artigos do vestuário	32	24	75,00%
Artefatos de couro	44	38	86,36%
Produtos de madeira	24	14	58,33%
Celulose e papel	42	34	80,95%
Imp. e rep. de gravações	9	6	66,67%
Derivados do petróleo e bioc.	25	13	52,00%
Produtos químicos	64	64	100%
Farmoquímicos e farmacêuticos	40	40	100%
Artigos de borracha e plást.	52	42	80,77%
Prod. de minerais não metáл.	49	41	83,67%
Metalurgia	60	59	98,33%
Produtos de metal	48	45	93,75%
Informática e eletrônicos	50	50	100%
Máquinas, apar. e mat. elét.	50	40	80,00%
Máquinas e equipamentos	73	69	94,52%
Veículos automotores	109	109	100%
Outros equip. de transporte	18	13	72,22%
Móveis	23	19	82,61%
Produtos diversos	20	19	95,00%
Manutenção de máquinas	10	7	70,00%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.17 - Grandes empresas que implementaram inovações com cooperação

Setor	Empresas que implementaram inovações (A)	Empresas que inovaram com cooperação (B)	(B) / (A)
Produtos alimentícios	223	58	26,01%
Bebidas	37	12	32,43%
Fumo	6	3	50,00%
Produtos têxteis	68	18	26,47%
Artigos do vestuário	32	6	18,75%
Artefatos de couro	44	12	27,27%
Produtos de madeira	24	1	4,17%
Celulose e papel	42	12	28,57%
Imp. e rep. de gravações	9	4	44,44%
Derivados do petróleo e bioc.	25	7	28,00%
Produtos químicos	64	26	40,63%
Farmoquímicos e farmacêuticos	40	18	45,00%
Artigos de borracha e plást.	52	17	32,69%
Prod. de minerais não metál.	49	21	42,86%
Metalurgia	60	29	48,33%
Produtos de metal	48	16	33,33%
Informática e eletrônicos	50	25	50,00%
Máquinas, apar. e mat. elét.	50	16	32,00%
Máquinas e equipamentos	73	30	41,10%
Veículos automotores	109	55	50,46%
Outros equip. de transporte	18	9	50,00%
Móveis	23	9	39,13%
Produtos diversos	20	3	15,00%
Manutenção de máquinas	10	5	50,00%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela A.17 - Grandes empresas que implementaram inovações com cooperação (continuação)

Setor	Empresas que inovaram com coop.	Clientes ou consumidores	Fornecedores	Concorrentes	Outra empresa do grupo
Produtos alimentícios	58	30 (51,72%)	44 (75,86%)	17 (29,31%)	22 (37,93%)
Bebidas	12	6 (50,00%)	9 (75,00%)	2 (16,67%)	7 (58,33%)
Fumo	3	3 (100%)	3 (100%)	0 (0,00%)	2 (66,67%)
Produtos têxteis	18	12 (66,67%)	12 (66,67%)	3 (16,67%)	2 (11,11%)
Artigos do vestuário	6	3 (50,00%)	5 (83,33%)	0 (0,00%)	1 (16,67%)
Artefatos de couro	12	4 (33,33%)	7 (58,33%)	2 (16,67%)	6 (50,00%)
Produtos de madeira	1	1 (100%)	1 (100%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Celulose e papel	12	7 (58,33%)	12 (100%)	5 (41,67%)	6 (50,00%)
Imp. e rep. de gravações	4	2 (50,00%)	4 (100%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	7	3 (42,86%)	5 (71,43%)	2 (28,57%)	3 (42,86%)
Produtos químicos	26	18 (69,23%)	21 (80,77%)	3 (11,54%)	17 (65,38%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	18	7 (38,89%)	12 (66,67%)	7 (38,89%)	11 (61,11%)
Artigos de borracha e plást.	17	16 (94,12%)	14 (82,35%)	5 (29,41%)	9 (52,94%)
Prod. de minerais não metáл.	21	15 (71,43%)	20 (95,24%)	3 (14,29%)	11 (52,38%)
Metalurgia	29	24 (82,76%)	23 (79,31%)	6 (20,69%)	18 (62,07%)
Produtos de metal	16	11 (68,75%)	13 (81,25%)	3 (18,75%)	10 (62,50%)
Informática e eletrônicos	25	13 (52,00%)	15 (60,00%)	3 (12,00%)	11 (44,00%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	16	10 (62,50%)	12 (75,00%)	4 (25,00%)	12 (75,00%)
Máquinas e equipamentos	30	17 (56,67%)	17 (56,67%)	4 (13,33%)	21 (70,00%)
Veículos automotores	55	41 (74,55%)	43 (78,18%)	7 (12,73%)	35 (63,64%)
Outros equip. de transporte	9	4 (44,44%)	6 (66,67%)	0 (0,00%)	5 (55,56%)
Móveis	9	4 (44,44%)	8 (88,89%)	1 (11,11%)	3 (33,33%)
Produtos diversos	3	2 (66,67%)	2 (66,67%)	1 (33,33%)	2 (66,67%)
Manutenção de máquinas	5	2 (40,00%)	2 (40,00%)	0 (0,00%)	4 (80,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela A.17 - Grandes empresas que implementaram inovações com cooperação (continuação)

Setor	Empresas de consultoria	Universidades e institutos de pesquisa	Centros de capacitação profissional	Instituições de testes, ensaios e certificações
Produtos alimentícios	28 (48,28%)	33 (56,90%)	18 (31,03%)	8 (13,79%)
Bebidas	5 (41,67%)	5 (41,67%)	2 (16,67%)	0 (0,00%)
Fumo	2 (66,67%)	2 (66,67%)	2 (66,67%)	1 (33,33%)
Produtos têxteis	2 (11,11%)	8 (44,44%)	5 (27,78%)	3 (16,67%)
Artigos do vestuário	2 (33,33%)	2 (33,33%)	2 (33,33%)	1 (16,67%)
Artefatos de couro	6 (50,00%)	4 (33,33%)	5 (41,67%)	0 (0,00%)
Produtos de madeira	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Celulose e papel	7 (58,33%)	8 (66,67%)	6 (50,00%)	1 (8,33%)
Imp. e rep. de gravações	0 (0,00%)	1 (25,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	5 (71,43%)	5 (71,43%)	3 (42,86%)	1 (14,29%)
Produtos químicos	18 (69,23%)	21 (80,77%)	9 (34,62%)	7 (26,92%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	9 (50,00%)	15 (83,33%)	7 (38,89%)	7 (38,89%)
Artigos de borracha e plást.	7 (41,18%)	7 (41,18%)	5 (29,41%)	1 (5,88%)
Prod. de minerais não metáл.	9 (42,86%)	12 (57,14%)	6 (28,57%)	3 (14,29%)
Metalurgia	16 (55,17%)	18 (62,07%)	9 (31,03%)	5 (17,24%)
Produtos de metal	7 (43,75%)	9 (56,25%)	8 (50,00%)	3 (18,75%)
Informática e eletrônicos	8 (32,00%)	19 (76,00%)	9 (36,00%)	4 (16,00%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	8 (50,00%)	10 (62,50%)	3 (18,75%)	3 (18,75%)
Máquinas e equipamentos	13 (43,33%)	13 (43,33%)	6 (20,00%)	5 (16,67%)
Veículos automotores	22 (40,00%)	30 (54,55%)	19 (34,55%)	9 (16,36%)
Outros equip. de transporte	1 (11,11%)	4 (44,44%)	1 (11,11%)	1 (11,11%)
Móveis	4 (44,44%)	4 (44,44%)	2 (22,22%)	1 (11,11%)
Produtos diversos	2 (66,67%)	2 (66,67%)	2 (66,67%)	0 (0,00%)
Manutenção de máquinas	1 (20,00%)	3 (60,00%)	2 (40,00%)	1 (20,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

Tabela A.18 - Grandes empresas que receberam apoio do governo

Setor	Empresas que implementaram inovações (A)	Empresas inovadoras que receberam apoio do governo (B)	(B) / (A)
Produtos alimentícios	223	76	34,08%
Bebidas	37	6	16,22%
Fumo	6	2	33,33%
Produtos têxteis	68	17	25,00%
Artigos do vestuário	32	5	15,63%
Artefatos de couro	44	13	29,55%
Produtos de madeira	24	8	33,33%
Celulose e papel	42	12	28,57%
Imp. e rep. de gravações	9	0	0,00%
Derivados do petróleo e bioc.	25	9	36,00%
Produtos químicos	64	28	43,75%
Farmoquímicos e farmacêuticos	40	22	55,00%
Artigos de borracha e plást.	52	11	21,15%
Prod. de minerais não metál.	49	13	26,53%
Metalurgia	60	28	46,67%
Produtos de metal	48	17	35,42%
Informática e eletrônicos	50	34	68,00%
Máquinas, apar. e mat. elét.	50	28	56,00%
Máquinas e equipamentos	73	31	42,47%
Veículos automotores	109	50	45,87%
Outros equip. de transporte	18	6	33,33%
Móveis	23	8	34,78%
Produtos diversos	20	6	30,00%
Manutenção de máquinas	10	3	30,00%

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela A.18 - Grandes empresas que receberam apoio do governo (continuação)

Setor	Empresas inovadoras que receberam apoio do governo	Incentivo fiscal		Subvenção econômica
		À Pesquisa e Desenvolvimento	Lei da Informática	
Produtos alimentícios	76	16 (21,05%)	2 (2,63%)	6 (7,89%)
Bebidas	6	1 (16,67%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Fumo	2	2 (100%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	17	3 (17,65%)	0 (0,00%)	1 (5,88%)
Artigos do vestuário	5	2 (40,00%)	1 (20,00%)	0 (0,00%)
Artefatos de couro	13	6 (46,15%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos de madeira	8	2 (25,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Celulose e papel	12	3 (25,00%)	0 (0,00%)	2 (16,67%)
Imp. e rep. de gravações	0	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	9	2 (22,22%)	0 (0,00%)	1 (11,11%)
Produtos químicos	28	18 (64,29%)	1 (3,57%)	5 (17,86%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	22	13 (59,09%)	0 (0,00%)	4 (18,18%)
Artigos de borracha e plást.	11	4 (36,36%)	1 (9,09%)	0 (0,00%)
Prod. de minerais não metáл.	13	7 (53,85%)	0 (0,00%)	1 (7,69%)
Metalurgia	28	19 (67,86%)	2 (7,14%)	1 (3,57%)
Produtos de metal	17	2 (11,76%)	1 (5,88%)	3 (17,65%)
Informática e eletrônicos	34	15 (44,12%)	25 (73,53%)	6 (17,65%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	28	11 (39,29%)	2 (7,14%)	5 (17,86%)
Máquinas e equipamentos	31	19 (61,29%)	1 (3,23%)	2 (6,45%)
Veículos automotores	50	36 (72,00%)	0 (0,00%)	8 (16,00%)
Outros equip. de transporte	6	1 (16,67%)	1 (16,67%)	2 (33,33%)
Móveis	8	3 (37,50%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos diversos	6	5 (83,33%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Manutenção de máquinas	3	1 (33,33%)	1 (33,33%)	1 (33,33%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE

(Continua...)

Tabela A.18 - Grandes empresas que receberam apoio do governo (continuação)

Setor	Financiamento		Outros programas de apoio
	A projetos de Pesquisa e Desenvolvimento	À compra de máquinas e equipamentos	
Produtos alimentícios	11 (14,47%)	36 (47,37%)	26 (34,21%)
Bebidas	0 (0,00%)	3 (50,00%)	2 (33,33%)
Fumo	1 (50,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Produtos têxteis	2 (11,76%)	9 (52,94%)	8 (47,06%)
Artigos do vestuário	0 (0,00%)	2 (40,00%)	3 (60,00%)
Artefatos de couro	0 (0,00%)	4 (30,77%)	4 (30,77%)
Produtos de madeira	1 (12,50%)	4 (50,00%)	2 (25,00%)
Celulose e papel	3 (25,00%)	3 (25,00%)	6 (50,00%)
Imp. e rep. de gravações	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Derivados do petróleo e bioc.	2 (22,22%)	4 (44,44%)	4 (44,44%)
Produtos químicos	9 (32,14%)	10 (35,71%)	3 (10,71%)
Farmoquímicos e farmacêuticos	11 (50,00%)	6 (27,27%)	5 (22,73%)
Artigos de borracha e plástico	2 (18,18%)	3 (27,27%)	2 (18,18%)
Prod. de minerais não metál.	3 (23,08%)	6 (46,15%)	3 (23,08%)
Metalurgia	7 (25,00%)	5 (17,86%)	8 (28,57%)
Produtos de metal	10 (58,82%)	7 (41,18%)	4 (23,53%)
Informática e eletrônicos	6 (17,65%)	2 (5,88%)	11 (32,35%)
Máquinas, apar. e mat. elét.	10 (35,71%)	12 (42,86%)	5 (17,86%)
Máquinas e equipamentos	5 (16,13%)	7 (22,58%)	3 (9,68%)
Veículos automotores	15 (30,00%)	14 (28,00%)	6 (12,00%)
Outros equip. de transporte	2 (33,33%)	2 (33,33%)	1 (16,67%)
Móveis	3 (37,50%)	3 (37,50%)	1 (12,50%)
Produtos diversos	0 (0,00%)	1 (16,67%)	0 (0,00%)
Manutenção de máquinas	0 (0,00%)	1 (33,33%)	0 (0,00%)

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulação especial do IBGE