

Capacitação Inovativa e Produtividade na Indústria Brasileira: evidências da diversidade inter-setorial

Ana Paula Avellar (UFU)

Jorge Britto (UFF)

Fabio Stallivieri (UFF)

Resumo

A análise desenvolvida ao longo do artigo procura explorar as relações existentes entre capacitação tecnológica, produtividade e propensão a investir das firmas brasileiras, com base num recorte inter-setorial. Em contraste com análises que sugerem a maior relevância de um foco na esfera estritamente microeconômica das estratégias empresariais, assume-se neste estudo que a ênfase nos padrões setoriais de adaptação é fundamental para o entendimento das articulações entre a intensificação do ritmo de introdução de inovações, a geração de ganhos de produtividade e a aceleração do processo de investimento. Nesta perspectiva, o foco da análise é direcionado para o mapeamento da diversidade inter-setorial dos padrões de ajustamento da indústria brasileira. A análise dessas relações parte da hipótese de que a discussão dos condicionantes setoriais é fundamental para a compreensão dos possíveis impactos de um novo ciclo de investimento, considerando que mudanças na estrutura produtiva, capazes de aumentar ou reduzir a heterogeneidade setorial hoje existente, encontram-se condicionadas pelo caráter *path-dependent* da evolução anterior. Este esforço de exploração analítica baseia-se na manipulação de micro-dados, associados a variáveis coletadas ao nível da firma, a partir do cruzamento das informações de Pesquisas Anuais e da PINTEC - Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, elaboradas pelo IBGE, com os registros de comércio exterior do SECEX/MDIC. Com base nas evidências coletadas, foi possível constatar a relevância do recorte metodológico baseado na distinção entre sistemas produtivos, percebendo-se, entre os mesmos, diferenças importantes na dinâmica de ajustamento e de criação de capacitações inovativas.

Abstract

The analysis developed throughout this paper aims to explore the relationships among technological capacity, productivity and propensity to invest of the Brazilian firms based on an inter sectorial perspective. Contrasting other analysis that suggest a higher relevance of focusing on a strictly microeconomic sphere of the entrepreneur strategies, this study assumes that the emphasis on sectorial patterns of adaptation is fundamental to understand the articulation between the intensification of innovation rhythm, the generation of productivity gains and the acceleration of the investment process. Within this perspective, the focuses of this analysis is directed towards mapping the inter sectorial diversity of adjustment patterns of the Brazilian industry. The analysis of such relationships starts with the hypothesis that the debate on sectorial determinants is crucial to understand the impacts of a new investment cycle. In this perspective, the changes in the productive structure capable of increasing or reducing the prevailing structural heterogeneity of the Brazilian industry are conditioned by the path dependent evolution of sectorial dynamics. This analytical development of the argument is based on micro data associated to variables collected at the firm level. These data include information from annual industrial researches (PIA) and from PINTEC – the Brazilian innovation survey elaborated by IBGE that are integrated with external trade data from SECEX / MDIC. Based on the collected evidence it is possible to corroborate the relevance of the methodological perspective based on the distinction between productive systems, stressing some relevant inter sectorial differences in the adjustment dynamics and in the creation of innovative capacities.

Área 7: Trabalho, Indústria e Tecnologia

Sub-área: Economia industrial, serviços, tecnologia e inovações

Artigo Submetido para Sessões Ordinárias

Introdução

A análise desenvolvida ao longo do artigo procura explorar as relações existentes entre o desempenho da estrutura produtiva, captada a partir de indicadores de produtividade e de capacitação tecnológica, e a propensão a investir dos agentes, com base num recorte inter-setorial. Em contraste com análises que sugerem a maior relevância de um foco na esfera estritamente microeconômica das estratégias empresariais, assume-se neste estudo que a ênfase nos padrões setoriais de adaptação é fundamental para o entendimento das articulações entre a geração de ganhos de produtividade, a intensificação do ritmo de introdução de inovações e a aceleração do processo de investimento. Nesta perspectiva, o foco da análise é direcionado para o mapeamento da diversidade inter-setorial dos padrões de ajustamento da indústria brasileira. A análise dessas relações parte da hipótese de que a discussão dos condicionantes setoriais é fundamental para a compreensão dos possíveis impactos de um novo ciclo de investimento, considerando que mudanças na estrutura produtiva, capazes de aumentar ou reduzir a heterogeneidade setorial hoje existente, encontram-se condicionadas pelo caráter *path-dependent* da evolução anterior.

Este esforço de exploração analítica baseia-se na manipulação de micro-dados, associados a variáveis coletadas ao nível da firma, a partir do cruzamento das informações de Pesquisas Anuais e da PINTEC - Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, elaboradas pelo IBGE, com os registros de comércio exterior do SECEX/MDIC. A partir do recorte temporal considerado (contemplando os anos de 2000, 2003 e 2005), a análise baseia-se na construção de um painel de dados adequado à realização de inferências estatísticas. Estes exercícios estão orientados para a identificação das relações inter-setoriais da propensão a investir, à evolução da eficiência produtiva e aos esforços inovativos.

O artigo encontra-se estruturado em quatro seções, além dessa introdução. A primeira seção apresenta uma revisão sucinta da literatura recente sobre as relações entre inovação, produtividade e investimento, com ênfase nos estudos realizados no caso brasileiro. A segunda procura detalhar os procedimentos para construção da base de dados utilizada. A terceira seção analisa o comportamento das variáveis selecionadas de modo a discutir a relação entre desempenho produtivo e inovativo, níveis de capacitação e intensidade do processo de investimento em diferentes sistemas produtivos que refletem a complexidade inter-setorial da estrutura produtiva brasileira. A quarta seção desenvolve um modelo de análise para investigar as relações entre inovação e desempenho produtivo, mensurado pela produtividade do trabalho, qualificando-as pelas micro-características das empresas, pela sua capacitação tecnológica, e em função das especificidades setoriais. Um última seção sintetiza as principais conclusões e os desdobramentos normativos do estudo realizado.

1. Inovação, Produtividade e Investimento: uma revisão da literatura do caso brasileiro

A discussão internacional sobre a relação entre esforço inovativo e desempenho produtivo das empresas perpassa um amplo debate que é desenvolvido tanto no plano macro como microeconômico, o qual vem obtendo importantes avanços nos últimos anos, em virtude do esforço de pesquisadores, governos e organizações internacionais para construir indicadores, homogeneizar conceitos e incorporar ferramentas que possibilitem o desenvolvimento de análises comparadas de empresas, setores e países.

A análise dos possíveis impactos de diferentes padrões de realização de atividades inovativas sobre o desempenho da firma é um tema complexo, que tem se ampliado nos últimos anos em função da disponibilidade de bases de dados estruturada sobre o tema – em especial aquelas extraídas de *innovation surveys* que possibilitam a construção de uma variedade de indicadores – e da possibilidade de utilização de um instrumental analítico (estatístico e econométrico) com grau crescente de sofisticação, que possibilita identificar as complexas relações de causalidade estabelecidas entre aquelas dimensões. Grande parte dos estudos internacionais, que investigam a relação entre inovação e desempenho da empresa, mensura esse desempenho por uma função de produção, que pode ser identificada predominantemente por dois tipos de indicadores de produtividade: produtividade do trabalho e produtividade total dos fatores.

O avanço do referido debate pode ser exemplificado, a partir do final da década de 90, por inúmeros estudos empíricos por países que muitas vezes utilizam-se de microdados por empresa e da aplicação de métodos econométricos como ferramentas de análise (Griliches, 1998; Lööf *et al*, 2002; Griffith *et al*, 2004; Griffith *et al*, 2007; Parisi *et al*, 2006; Damijan *et al*, 2008). Estas análises têm se beneficiado fortemente da utilização de um instrumental econométrico sofisticado - cujas características encontram-se sistematizadas nas análises de Mohnen *et al*. (2006) e Mairesse e Mohnen (2002) - resultando na elaboração de um referencial analítico integrado que procura articular de forma seqüencial equações explicativas para a realização de esforços de P&D, a geração de inovações e a obtenção de incrementos de produtividade. Este esforço de integração analítica foi desenvolvido inicialmente por Crépon, Duguet e Mairesse (1998), gerando uma série de modelos do tipo CDM (em analogia aos seus formuladores originais), baseados em sistemas de equações que procuram explicar as relações entre P&D, inovação e produtividade, ao mesmo tempo em que possibilitam a correção de problemas relativos à endogeneidade e ao viés de seleção que tendem a estar presentes na estrutura do sistema.

No Brasil, a realização de investigações empíricas sobre os relacionamentos entre a aquisição de conhecimentos, a introdução de inovações e o incremento da competitividade, a partir de uma análise desenvolvida ao nível da firma, é relativamente recente, tendo se acelerado nos últimos anos em função da montagem de bases de dados estruturadas a partir da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) realizada pelo IBGE para os anos 2000, 2003 e 2005. A avaliação daqueles relacionamentos constitui uma evolução natural de estudos empíricos mais amplos sobre o esforço e o desempenho inovativo das empresas industriais brasileiras. A maioria desses estudos parte das evidências coletadas a partir do esforço abrangente de exploração das informações da PINTEC que resultou na coletânea de trabalhos organizados por De Negri e Salerno (2005). A partir desse esforço seminal, desenvolveram-se outros estudos de caráter mais abrangente sobre o perfil das empresas inovadoras brasileiras. Kannebley, Porto e Pazello (2004) realizaram um esforço de caracterização das empresas inovadoras industriais brasileiras, baseado na utilização de procedimentos estatísticos não-paramétricos, a partir dos quais foi possível identificar os principais fatores de diferenciação entre empresas inovadoras e não-inovadoras. Gonçalves, Lemos e De Negri (2007), por sua vez, concentram sua análise nos determinantes do esforço inovativo das firmas industriais, identificados, a partir da mesma base de dados, por meio da utilização de técnicas multivariadas, como Análise Fatorial, e de modelos de regressão do tipo Probit. Através desses procedimentos, constatou-se a importância da estrutura de mercado (em termos de poder de mercado e tamanho da empresa) para explicar a decisão de inovar das firmas brasileiras, e evidenciou-se o papel crítico que os gastos em P&D assumem na determinação da decisão de inovar e na segmentação tecnológica das firmas industriais, ainda que os mesmos representem cerca de um terço do montante dos gastos com máquinas e equipamentos.

Partindo dessas análises de natureza mais geral, é possível ressaltar alguns trabalhos recentes que procuram avançar em duas direções fundamentais: (i) a análise das relações de determinação que se estabelecem entre inovação e produtividade: (ii) a análise das relações que se estabelecem entre esforço inovativo e a realização de investimentos produtivos capazes de impulsionar o crescimento empresarial.

Em alguns trabalhos importantes, as relações de determinação entre inovação e produtividade são vinculadas a um processo mais amplo de mudança estrutural e de (re)especialização da base produtiva em determinadas direções, com base em um foco direcionado para a discussão de diferenças inter-setoriais entre a intensidade dos processos inovativos e a evolução da produtividade empresarial, conforme desenvolvido no estudo “*Structural Change and Productivity Growth – 20 Years Later. Old Problems, New Opportunities*” elaborado pela CEPAL (2007). Neste estudo ressalta foi possível

constatar, para os países investigados, que as firmas inovadoras apresentam uma produtividade entre 8% e 24% superior a das firmas não inovadoras.

Em outro estudo que analisa a relação entre capacidade inovativa e produtividade para as firmas brasileiras, Arbach (2005) investiga se a inovação tecnológica e as exportações afetam o tamanho e a produtividade das firmas do setor manufatureiro brasileiro, com base em informações extraídas da PINTEC para realizar uma análise *cross-section* entre 1997 e 2001. Utilizando uma medida de produtividade baseada no logaritmo do valor adicionado por trabalhador, o estudo conclui que inovações baseadas no desenvolvimento de novos produtos têm um impacto efetivo sobre a produtividade empresarial, de tal modo que uma firma que introduz novos produtos no mercado apresenta uma produtividade 23% superior a das empresas que não inovam. No que se refere aos esforços em P&D, o estudo conclui que um aumento em 1% na intensidade desses esforços gera um aumento de 0,2% na produtividade da firma. No caso do desempenho exportador, a relação também é clara: além dos exportadores apresentarem uma produtividade 161% superior a dos não-exportadores, um aumento de 1% na proporção das exportações nas vendas proporciona um incremento de 13% na produtividade da firma. O estudo procura também avançar na realização de uma análise nas relações de determinação entre esforços de P&D, inovação e produtividade, a partir de um exercício contra-factual. Constata-se que, entre 1997 e 2001, o crescimento das firmas inovadoras nos dois anos foi significativamente superior ao daquelas que inovaram apenas no período inicial (6,28% contra 0,46%), sugerindo que a existência de uma relação causal entre a introdução de inovações e o crescimento do tamanho da firma (e do conseqüente incremento da produtividade).

Explorando o potencial da mesma base de dados, Kannebley, Valeri e Araújo (2007) avaliam os impactos de diversas atividades inovativas sobre o desempenho e a taxa de crescimento das firmas industriais brasileiras, nos períodos 1996-2002, utilizando com este intuito métodos de *matching* baseados em *propensity score*. De maneira a verificar se as empresas brasileiras que inovam apresentam um desempenho econômico melhor que as não inovadoras, são consideradas seis medidas de desempenho: tamanho (medido pelo pessoal ocupado), faturamento, produtividade do trabalho, produtividade do capital, *market share* e *markup*. A partir da análise realizada, constatou-se que as firmas inovadoras experimentam, nos dois anos seguintes à inovação, um crescimento de 10,8 a 12,5% no emprego, 18,1 a 21,7% na receita líquida, 10,8 a 11,9% na produtividade do trabalho, 11,8 a 12,0% na produtividade do capital e 19,9 a 24,3% no *market share* em relação à média das não inovadoras do grupo de controle. No entanto, este impacto positivo não foi observado para a variável de *mark-up*.

Além disso, constata-se no estudo que a conjunção de inovações em produto e em processo, relativamente a outras formas de inovação, gera um impacto maior sobre desempenho das firmas.

Dentro de uma linha similar de abordagem, destaca-se o estudo *Knowledge and Innovation for Competitiveness* (2007), realizado pelo Banco Mundial que utiliza informações extraídas da base de dados do *Investment Climate Survey (ICS)*, pesquisa baseada numa amostra de 1.600 empresas brasileiras nas quais se procura mapear os condicionantes das decisões empresariais relativas à tecnologia e inovação. Neste caso, busca-se correlacionar a evolução da produtividade total dos fatores (TFP) e dois outros indicadores de competitividade (a propensão das firmas a exportar e a probabilidade do país receber investimentos diretos externos) a diversos variáveis relativas ao ambiente das decisões empresariais. Uma análise que utiliza a mesma base de dados ICS é a realizada por Goedhuys (2007), que ressalta a importância de uma série de variáveis relacionadas ao ambiente das decisões concernentes à inovação – como a realização de mudanças organizacionais, a cooperação com clientes, o desenvolvimento do capital humano, a utilização de TCs, a ênfase em inovações de produto e os impactos das exportações sobre o aprendizado – para o incremento da produtividade, enquanto o efeito de uma maior intensidade dos esforços em P&D se manifestaria apenas no longo prazo. Além disso, verifica que, enquanto os impactos de esforços em P&D sobre a produtividade variaram expressivamente de setor para setor, as variáveis relacionadas a outros aspectos das atividades inovativas mostram-se relevantes para explicar os diferenciais de crescimento em todos os setores considerados.

Nos últimos anos, observa-se no caso brasileiro, acompanhando estudos realizados no exterior, a realização de esforços para modelar as articulações entre a ampliação do estoque de conhecimento (associada a esforços de P&D), a intensidade inovativa e a evolução da produtividade empresarial, utilizando como referência o modelo CDM. Correa *et al.* (2008), por exemplo, procura modelar de forma simultânea os determinantes dos gastos em P&D, da *performance* inovativa e da evolução da produtividade, a partir da combinação do modelo CDM básico com a metodologia desenvolvida por Escribano e Guasch (2005), que estima um indicador de produtividade incorporando variáveis extraídas da *Investment Climate Survey (ICS)* do Banco Mundial. Na modelagem desenvolvida, três conjuntos de equações são estimadas, relacionadas, respectivamente, aos determinantes dos esforços em P&D, aos determinantes do desempenho inovativo (com ênfase disponibilidade de pessoal qualificado e no tamanho das firmas) e aos determinantes da produtividade empresarial. Os resultados obtidos sugerem que a adoção de tecnologia e a realização de esforços de P&D são importantes para o incremento da produtividade, mas que o segundo desempenha um papel menos relevante do que o primeiro e do que

outras variáveis relacionadas ao ambiente no qual as decisões de investimento são tomadas. Recorrendo à base de dados original da PINTEC, e comparando-a com os resultados de *innovation surveys* realizada para cinco outros países (França, Espanha, Suíça, Argentina e México), Raffo, Lhuillery, Freitas, Miotti e De Negri (2007) procuram reproduzir a metodologia CDM de modo a discutir as articulações entre intensidade de P&D, inovações, produtividade e exportações. Como conclusão geral, os autores destacam a persistência de diferenças não só entre os diferentes países, como também no interior de cada estrutura produtiva no tocante às relações de determinação entre esforços de P&D, inovação e produtividade. Estas diferenças refletem, no caso dos países em desenvolvimento, o baixo grau de interação entre a base empresarial e os demais elementos que conformam os sistemas nacionais de inovação (em especial a base científico-acadêmica). Outro aspecto importante, que afetaria os resultados do modelo nos diversos países, refere-se ao papel diferenciado das empresas multinacionais para o reforço dos níveis de inovatividade (o qual seria positivo no caso brasileiro), apesar das mesmas se integrarem ao núcleo de empresas com maiores níveis de produtividade.

Outro aspecto importante relacionado à modelagem da dinâmica inovativa no plano empresarial refere-se às relações que se estabelecem entre inovação, incremento da produtividade e crescimento empresarial consubstanciado na realização de investimentos produtivos. No entanto, dada as limitações das bases de dados, a discussão dessas relações é ainda bastante embrionária no caso brasileiro. Geralmente, as análises se limitam a analisar a sensibilidade do processo de investimento em relação a um conjunto de variáveis relacionadas ao contexto macroeconômico mais geral - eventualmente incorporando alguma qualificação em termos de especificidades setoriais, como em Alves e Luporini (2007). A análise da relação estabelecida entre a intensidade do processo de investimento e variáveis estruturais analisadas ao nível da firma também está presente em alguns estudos, podendo-se ressaltar as evidências coletadas no estudo “*Productividad y Heterogeneidad Estructural en la Industria Brasileña*” realizado por Kupfer e Rocha (2005), no qual procura-se correlacionar a taxa de investimento para diferentes setores industriais a variáveis de tamanho e à evolução da produtividade das firmas para o período 1996-2001, com base em informações extraídas da PIA-IBGE. No entanto, raramente é possível observar a incorporação da conexão entre investimentos produtivos e o desenvolvimento de capacitações inovativas, devido à dificuldade para articular estas variáveis ao nível da firma como unidade básica de informação.

A busca de uma maior fundamentação empírica para as articulações entre esforços inovativos e a intensidade do processo mais geral de investimento está presente em estudo recente elaborado por De Negri, Freitas e Esteves (2007), no qual se procura avaliar em que medida o fato de uma firma investir

em P&D influencia também seu nível de investimento em capital físico, e, conseqüentemente, suas perspectivas de crescimento no longo prazo. Utilizando uma base de dados ampla para o período 1996-2003, que integra informações do IPEA com dados sobre esforços e desempenho inovativo coletadas através da PINTEC, o estudo procura avaliar em medida a realização de gastos em P&D afeta as decisões de investimento produtivo das empresas. A análise baseia-se no desenvolvimento de um modelo econométrico que relaciona gastos em P&D, a introdução de inovações tecnológicas e a acumulação de capital fixo, utilizando um sistema equações estruturado de forma similar ao modelo CDM, no qual uma equação que expressa o ritmo de crescimento da firma substitui a equação de produtividade original. Como resultado final, constatou-se a existência de um relacionamento causal entre gastos em P&D e investimentos fixos, de tal modo que as firmas engajadas em gastos em P&D tenderiam a investir, em média, uma montante 17% superior ao observado no caso das empresas que não investem em P&D.

2. Procedimentos metodológicos para construção da base de dados

O estudo proposto procura identificar e analisar os determinantes estruturais do desempenho da indústria brasileira no período recente a partir do cruzamento das informações das Pesquisas Anuais e da PINTEC elaboradas pelo IBGE com os registros de comércio exterior do SECEX/MDIC. Neste sentido, uma primeira etapa do estudo compreendeu a obtenção de estatísticas descritivas para os setores que conformam estes sistemas, extraídas de informações da PIA, PINTEC e SECEX. No desenvolvimento da análise, optou-se pela utilização de um recorte setorial que distingue 9 (nove) sistemas produtivos: 1) Energia; 2) Agroindústrias; 3) Insumos Básicos; 4) Bens Salários; 5) Mecânica; 6) Eletrônica; 7) Indústrias Criativas; 8) Insumos em Saúde; 9) Aeroespacial.

Em função das características das bases de dados utilizadas, tornou-se necessário compatibilizá-las com o recorte setorial implícito na identificação daqueles sistemas. Isto implicou do ponto de vista metodológico, na necessidade de uma maior desagregação das bases de dados - considerando um recorte desagregado da CNAE e a compatibilização do mesmo com a lista de produtos PRODLIST utilizada pela SECEX – e a posterior “remontagem” dessa base de dados em função de uma classificação compatível com estrutura dos diversos sistemas produtivos considerados. Procurou-se, assim, construir e testar um tradutor de classificação setorial compatível com o recorte do projeto, de modo a permitir o levantamento e a integração das informações extraídas das fontes secundárias utilizadas. Em função da natureza das informações utilizadas, optou-se pela utilização da desagregação setorial da versão 1.0 da Classificação Nacional de Atividades econômicas (CNAE), segundo o seu

grau mais detalhado de classificação, relativo ao recorte a 4 dígitos, correspondente às diferentes “classes” de atividades econômicas. Elaborou-se, desse modo, um “tradutor” segundo o qual as diferentes classes de atividades foram associadas aos diferentes “sistemas produtivos” considerados como recorte analítico básico do estudo.

Uma vez validado o tradutor da classificação setorial, a etapa posterior envolveu a elaboração de tabulações especiais a partir de pesquisas anuais para a análise de sistemas produtivos no período 1998-2006. Os dados relativos aos diferentes sistemas produtivos foram sistematizados a partir da elaboração de “tabulações especiais” pelo IBGE, resguardando-se os princípios de divulgação dessas informações comumente utilizados por aquela instituição. As informações extraídas das pesquisas anuais foram tabuladas a partir do extrato básico, correspondente à faixa de 30 ou mais empregados, o qual foi utilizado na extração dos dados. Os dados relativos à base de informações da SECEX - referentes ao período 1998-2006 – foram extraídos com base na classificação NCM compatível com a classificação de produtos (PRODLIST) elaborada para o ano de 2005, a qual foi compatibilizada com a classificação CNAE utilizada como recorte setorial para caracterização dos sistemas produtivos. Quanto às informações extraídas da PINTEC, as mesmas foram sistematizadas para os anos de referência dessa pesquisa – 2000, 2003 e 2005 – com base no mesmo extrato geral utilizado para extração dos dados da PIA e considerando um recorte setorial a três dígitos compatível com a caracterização dos sistemas produtivos proposta.

3. Características Básicas de Sistemas Produtivos na Indústria Brasileira

A partir das informações apresentadas na Tabela 1, percebe-se que o valor adicionado gerado nos sistemas produtivos vinculados ao setor industrial (contabilizado a partir de dados de VTI extraídos da PIA) atingia aproximadamente R\$ 538 bilhões em 2006. Em termos do número de empregados, as informações extraídas da base de dados apontavam para um total de aproximadamente 5,5 milhões de empregados em 2006. Em função desses valores, é possível concluir que a base de informações utilizada é bastante representativa do movimento geral de evolução da estrutura produtiva brasileira ao longo do período considerado. A partir da base de dados elaborada, percebe-se também que o montante de investimentos contabilizados atingia R\$ 70 bilhões em 2006, dos quais aproximadamente R\$ 39 bilhões estavam vinculados à aquisição de máquinas e equipamentos. A representatividade da base de dados no tocante à dinâmica de realização de investimentos é evidenciada pela comparação entre os montantes totais de investimentos contabilizados na base de dados e o montante de investimentos levantados pelo BNDES através de análises sistemáticas. Neste sentido, é possível considerar

informações divulgadas no último levantamento realizado (2008), que identifica o montante de investimentos realizados para o período 2004-2007 e o montante previsto de ser realizado entre 2008-2011. Segundo este levantamento, foram realizados, entre 2004-2007, investimentos da ordem de R\$ 281.5 bilhões (a preços de 2007). Este montante equivaleria a investimentos anuais da ordem de R\$ 70 bilhões, o que equivale a um valor consistente com aquele levantado através do banco de dados montado para a análise dos sistemas produtivos.

Em 2006, para o conjunto dos sistemas produtivos considerados, foi gerado um saldo comercial total de quase US\$ 50 bilhões. Dentre os diversos sistemas produtivos, aqueles que mais contribuíram para a geração deste saldo foram, pela ordem, os sistemas produtivos de Agroindústrias (saldo de US\$ 23 bilhões), insumos básicos (US\$ 19 bilhões), bens-salários (US\$ 11 bilhões) e mecânica (US\$ 8 bilhões). Em contraste, dentre os sistemas produtivos nos quais foi gerado um déficit comercial expressivo, destacam-se os de eletrônica (déficit de US\$ 8 bilhões), saúde (déficit de US\$ 2 bilhões) e energia (déficit de US\$ 1,9 bilhão)

Tabela 1 - Número de Estabelecimentos, VTI, Pessoal Ocupado, Receita Líquida e Investimentos por Sistema Produtivo – 2006

Sistemas Produtivos	Nº Estabelecimentos	Valor Transformação Industrial - VTI (R\$ milhões)	Pessoal Ocupado	Receita Líquida (R\$ milhões)	Investimentos – Montantes Gerais (R\$ milhões)	Investimentos - Máquinas e Equipamento (R\$ milhões)	Exportações (US\$ milhões)	Importações (US\$ milhões)	Saldo Comercial (US\$ milhões)
1- Energia	689	99.878	209.454	159.757	17.710	12.207	12.815	14.704	(1.888)
2- Agroindústria	1.742	59.942	919.410	174.724	9.730	3.938	24.046	1.433	22.614
3- Insumos Básicos	6.074	134.412	890.315	339.645	22.530	11.405	37.743	18.889	18.854
4- Bens Salários	16.297	106.814	2.130.165	284.239	9.220	4.911	17.964	6.215	11.750
5- Mecânica	4.134	80.936	846.599	233.349	7.531	4.692	22.370	14.147	8.223
6- Eletrônica	904	22.432	209.393	75.922	891	328	5.018	12.743	(7.725)
7 - Ind. Criativas	1.080	14.518	137.976	23.392	808	535	241	951	(709)
8 - Insumos em Saúde	494	16.457	109.285	29.087	1.264	409	854	2.822	(1.968)
9 - Aeroespacial	42	3.103	26.163	8.356	77	9	2.831	2.436	395
Total de Sistemas	31.456	538.491	5.478.760	1.328.472	69.762	38.435	123.884	74.339	49.545

Fonte: Tabulação especial elaborada pelo IBGE a partir da PIA.

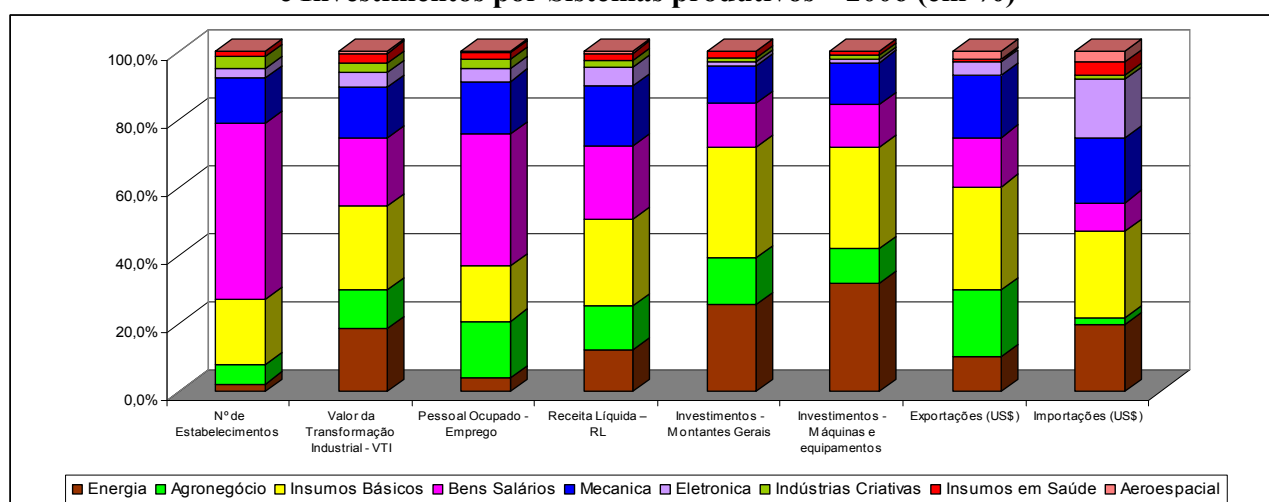
Tomando como referência o ano de 2006, é possível considerar como se distribui o montante dos principais indicadores considerados pelos diversos sistemas produtivos investigados, conforme ilustrado pelo Gráfico 1.

Segundo este Gráfico, o número total de estabelecimentos concentra-se fortemente no sistema de Bens-salários, com quase 52% do total de estabelecimentos, seguido, a alguma distância, pelo sistema produtivo de Insumos Básicos. Quanto ao total do emprego gerado em 2006, também se observa uma maior concentração do mesmo no sistema de Bens-salários (com quase 39% do emprego gerado em 2006), seguido pelos sistemas produtivos de Insumos Básicos, Agroindústrias e Mecânica.

Em conjunto, estes quatro sistemas produtivos eram responsáveis por mais de 87% do emprego gerado nas atividades consideradas.

Em termos da receita líquida gerada em 2006, observa-se que mais de 47% da mesma concentrava-se nos sistemas produtivos de Insumos Básicos e Bens-salários, percentual que se eleva a quase 90% quando são agregados os sistemas produtivos de Mecânica, Agroindústrias e Energia. Já em termos da distribuição do Valor da Transformação Industrial (VTI) em 2006, observa-se uma maior concentração do mesmo, pela ordem, nos sistemas produtivos de Insumos Básicos, Bens-salários, Energia e Mecânica. Quanto ao montante geral de investimento, verifica-se que, em 2006, quase 58% do mesmo concentrava-se nos sistemas produtivos de Insumos Básicos e Energia. Especificamente no que se refere ao investimento em máquinas e equipamentos, cabe destacar que mais de 61% dos investimentos gerados concentrava-sistemas de Insumos básicos e Energia.

Gráfico 1 – Distribuição de Número de Estabelecimentos, VTI, Pessoal Ocupado, Receita Líquida e Investimentos por Sistemas produtivos – 2006 (em %)



Fonte: Tabulação especial elaborada pelo IBGE a partir da PIA.

A análise sobre o desempenho econômico dos diversos sistemas produtivos pode ser associada a determinados indicadores construídos a partir de informações extraídas das pesquisas anuais do IBGE para o ano de 2006. Neste sentido, os seguintes indicadores podem ser considerados: (1) tamanho médio de estabelecimento em termos do número de empregados; (2) indicador de produtividade dado pela relação VTI por empregado; (3) receita média por empresa (em R\$ 1000); (4) relação entre VTI e receita líquida, que procura captar ao grau de agregação de valor na atividade desenvolvida; (5) relações entre investimento e receita líquida e entre investimento e VTI, que procuram captar a intensidade do processo de investimento; (6) relação entre o montante de investimento total realizado e

os investimentos em máquinas e equipamentos. A Tabela 2 apresenta a distribuição desses indicadores para o ano de 2006 para os diversos sistemas produtivos investigados.

Em termos do tamanho médio de estabelecimento medido pelo número de empregados, observam-se valores expressivamente mais elevados para os sistemas produtivos de Agroindústrias e Aeroespacial. Em contraste, destaca-se o reduzido tamanho médio de estabelecimento no caso dos sistemas produtivos de Bens-salários e nas Indústrias Criativas. As receitas médias por empresa, por sua vez, são mais elevadas principalmente nos casos dos sistemas produtivos Aeroespacial, Energia e Agroindústrias, enquanto este indicador apresenta valores mais reduzidos para os sistemas produtivos de Indústrias Criativas e Bens-salários.

O indicador dado pela relação entre o VTI e a receita líquida – que mede a intensidade do processo de agregação de valor - apresenta valores mais relevados para os sistemas produtivos de Energia, Indústrias Criativas e Saúde (todos eles com percentuais superiores a 56%), e valores expressivamente mais reduzidos para os sistemas produtivos de Eletrônica, Mecânica e Agroindústrias.

Tabela 2 – Indicadores de Desempenho Econômico dos Sistemas Produtivos – 2006

Sistemas Produtivos	Tamanho (empregados / estabelecimento)	Produtividade (VTI / empregado)	Receita por empresa (R\$ 1000)	VTI / Receita	Investimento / Receita	Investimento / VTI	Investimento Máquinas/ Investimento Total
1- Energia	304	476.850	232.013.105	62,52%	11,09%	17,73%	68,93%
2- Agroindústria	528	65.196	100.288.866	34,31%	5,57%	16,23%	40,47%
3- Insumos Básicos	147	150.971	55.915.905	39,57%	6,63%	16,76%	50,62%
4- Bens Salários	131	50.144	17.440.844	37,58%	3,24%	8,63%	53,27%
5- Mecânica	205	95.602	56.443.159	34,68%	3,23%	9,30%	62,30%
6- Eletrônica	232	107.130	83.977.771	29,55%	1,17%	3,97%	36,84%
7 - Ind. Criativas	128	105.219	21.663.612	62,06%	3,46%	5,57%	66,14%
8 - Insumos em Saúde	221	150.584	58.914.413	56,58%	4,35%	7,68%	32,32%
9 - Aeroespacial	617	118.598	197.176.839	37,13%	0,92%	2,48%	12,02%
Total de Sistemas	174	98.287	42.232.026	40,53%	5,25%	12,96%	55,09%

Fonte: Tabulação especial elaborada pelo IBGE a partir de pesquisas anuais.

O indicador de produtividade apresenta valores expressivamente mais elevados nos casos dos sistemas produtivos de Energia (principalmente), Insumos Básicos e Insumos em Saúde; em contraste, este indicador apresenta valores mais baixos nos casos dos sistemas produtivos de Bens-salários e Agroindústrias. A intensidade do processo de investimento é captada através do indicador dado pela relação entre investimento e VTI. Este indicador apresenta valores mais elevados para os sistemas produtivos de Energia, Insumos Básicos e Agroindústrias, enquanto o valor do mesmo nos sistemas produtivos de Eletrônica e Aeroespacial é especialmente reduzido. Finalmente, o indicador dado pela participação dos investimentos em máquinas e equipamentos no total dos investimentos é mais elevado no caso dos sistemas produtivos de Energia, Mecânica e Indústrias Criativas, contrastando com valores mais reduzidos observados para os sistemas produtivos de Insumos em Saúde e Aeroespacial.

De maneira a caracterizar mais detalhadamente o desempenho e os esforços inovativos dos diferentes sistemas produtivos, é possível considerar também as informações extraídas das Pesquisas de Inovação Tecnológica (PINTEC). A Tabela 3 apresenta informações básicas para os 9 sistemas considerados no ano de 2005. No que se refere aos gastos com atividades inovativas, verifica-se que 71% do total concentrado nos sistemas de Mecânica, Insumos Básicos e Bens Salários.

Tabela 3 – Distribuição do Número de empresas (Total e Inovadoras), Gastos em P&D, Gastos Inovativos e pessoal em P&D por Sistema Produtivo (em %) – 2005

Sistemas Produtivos	Total Empresas	Empresas Inovadoras	Gasto em P&D interno	Gastos com atividades inovativas	Número de empregados em P&D	Número de empregados de nível superior em P&D.
1- Energia	1,2%	1,6%	16,1%	7,3%	6,7%	6,6%
2- Agroindústria	3,2%	3,8%	0,9%	5,6%	2,4%	2,4%
3- Insumos Básicos	16,9%	15,8%	14,6%	21,0%	15,7%	16,3%
4- Bens Salários	45,9%	44,0%	11,1%	20,1%	17,8%	14,9%
5- Mecânica	26,6%	26,3%	34,2%	29,9%	35,5%	32,3%
6- Eletrônica	1,5%	2,7%	9,8%	8,1%	10,3%	13,5%
7 - Ind. Criativas	3,7%	4,3%	0,3%	1,6%	0,9%	1,0%
8 - Insumos em Saúde	0,9%	1,6%	3,4%	3,4%	4,2%	5,5%
9 - Aeroespacial	0,1%	0,1%	9,6%	3,0%	6,6%	7,6%
Total de Sistemas	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Valores absolutos	110.996	36.252	7.191.291	35.364.314	50.067	28.200

Fonte: Tabulação especial elaborada pelo IBGE a partir da PIA e PINTEC.

Ainda pela Tabela 3, no que se refere aos Gastos com P&D interno, observa-se que 65% do total concentrado nos sistemas de Mecânica, Insumos Básicos e Energia. Por outro lado, 79,6% do total de empregados em P&D estava concentrado nos sistemas de Mecânica, Bens Salários, Insumos Básicos e Eletrônica, sistemas que também concentravam 77% do total de empregados de nível superior em P&D.

Avançando na análise, é possível analisar como se comportam alguns indicadores de desempenho e esforço inovativo tradicionalmente mencionados pela literatura para os diversos sistemas produtivos considerados, a partir da integração das informações da PIA e da PINTEC. A Tabela 4 apresenta informações sobre os seguintes indicadores relativos à intensidade dos gastos inovativos: (1) relação entre total de gastos inovativos e a receita operacional líquida; (2) relação entre os gastos em P&D e a receita operacional líquida; (3) percentual do pessoal em P&D em relação ao pessoal total; (4) percentual de pessoal de nível superior em relação ao pessoal total de P&D; (5) gasto em P&D por empregado na atividade; (6) gasto em P&D por firma inovadora; (7) gasto em inovação por firma inovadora.

A relação entre o total de gastos inovativos e a receita operacional líquida é mais elevada do que a média geral (2,74% em 2005) no caso dos sistemas Aeroespacial (no qual atinge 9,8%), Eletrônica e Insumos em Saúde. Em contraste, este percentual era expressivamente menor do que a média geral das atividades para os sistemas de Energia e Agroindústrias. Quanto à relação entre os gastos em P&D e a

receita operacional líquida, observa-se uma média geral de 0,56%, a qual é expressivamente maior no caso dos sistemas Aeroespacial (no qual atinge 6,3%) e Eletrônica. Por outro lado, este percentual é particularmente baixo para os sistemas de Agroindústrias e Indústrias Criativas. Os indicadores relacionados à quantidade e ao perfil da mão de obra diretamente envolvida com atividades inovativas também revelam diferenças importantes entre os sistemas. Em termos do percentual do pessoal de P&D em relação ao pessoal total, observa-se uma média geral baixa (0,7%) que se eleva expressivamente para o sistema Aeroespacial (no qual atinge 14,2%) e de Eletrônica. Este percentual era particularmente baixo para os sistemas de Indústrias Criativas, Agroindústrias e Bens Salários. Quanto ao percentual de pessoal de nível superior em relação ao pessoal total de P&D, se observa uma média geral de 56,3%, que se eleva expressivamente para os sistemas de Insumos em Saúde e Eletrônica.

Tabela 4 – Indicadores da Intensidade dos Gastos em Atividades Inovativas - 2005

Sistemas Produtivos	Gasto em P&D / Receita Operacional Líquida	Gastos com atividades inovativas / Receita Operacional Líquida	Pessoal P&D / Pessoal total (%)	Pessoal nível superior/ Pessoal total P&D (%)	Gastos em P&D / Pessoal P&D	Gasto em P&D/ firma inovadora	Gasto em atividades inovativas / firma inovadora
1- Energia	0,82%	1,83%	1,7%	55,4%	344.338	1.999.638	4.440.783
2- Agroindústria	0,06%	1,64%	0,1%	56,6%	56.783	49.888	1.447.605
3- Insumos Básicos	0,31%	2,20%	0,7%	58,4%	134.132	184.474	1.298.440
4- Bens Salários	0,27%	2,42%	0,3%	47,1%	89.781	50.152	446.123
5- Mecânica	0,89%	3,83%	1,0%	51,1%	138.273	258.189	1.110.296
6- Eletrônica	1,13%	4,62%	2,8%	73,9%	136.164	723.058	2.952.059
7 - Ind. Criativas	0,09%	2,64%	0,2%	63,8%	42.399	12.251	369.447
8 - Insumos em Saúde	0,88%	4,38%	1,7%	74,0%	118.151	421.650	2.087.563
9 - Aeroespacial	6,32%	9,80%	14,2%	65,5%	209.795	25.757.778	39.943.767
Total de Sistemas	0,56%	2,74%	0,7%	56,3%	143.632	198.368	975.506

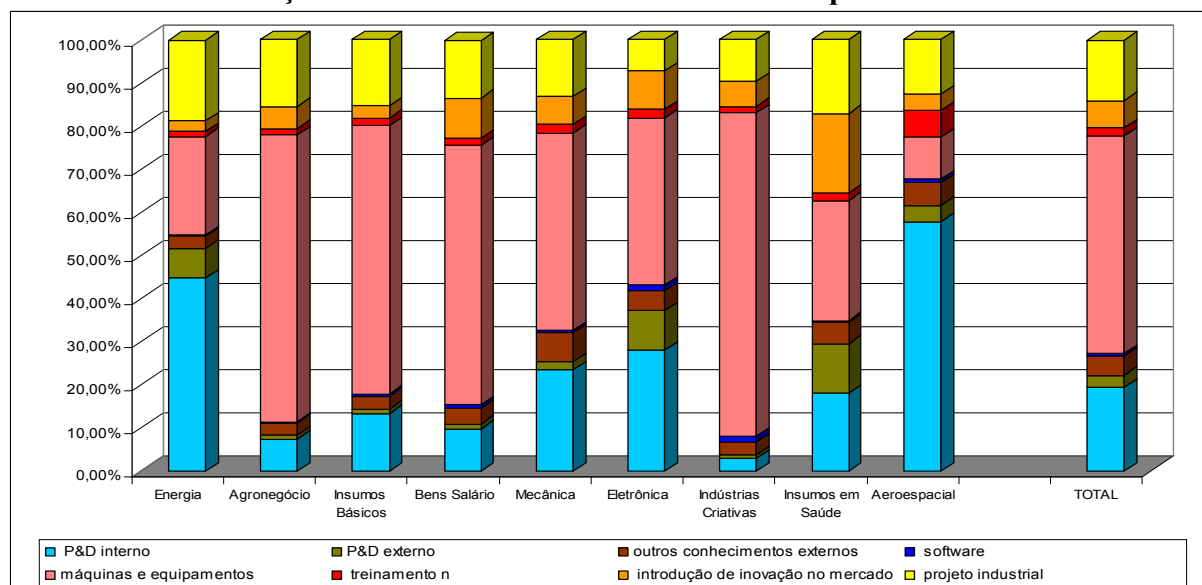
Fonte: Tabulação especial elaborada pelo IBGE a partir da PINTEC.

Além dos indicadores mencionados, é possível considerar como se comportam os gastos com atividades inovativas (em especial, P&D) por firma inovadora atuante em cada sistema, bem como um indicador do gasto em P&D por empregado alocado nesta atividade. Quanto aos gastos gerais em atividades inovativas por firma inovadora, verifica-se que os mesmos eram muito mais elevados que a média geral nos sistemas Aeroespacial, Energia e Eletrônica.

No que se refere aos gastos em P&D por firma inovadora, verifica-se que os mesmos também eram mais elevados que a média geral no caso dos sistemas Aeroespacial e Energia. Quanto ao indicador definido pelo gasto em P&D por empregado alocado nesta atividade, o mesmo apresenta valores expressivamente superiores à média das atividades para os sistemas de Energia e Aeroespacial.

Outro aspecto que auxilia na compreensão da dinâmica inovativa prevalecente em cada sistema produtivo refere-se à distribuição dos gastos com atividades inovativas pelos diversos itens que o compõem.

Gráfico 2 – Distribuição dos Gastos em Atividades Inovativas por Sistema Produtivo – 2005



Fonte: Tabulação especial elaborada pelo IBGE a partir da PINTEC.

O Gráfico 2 apresenta informações relativas à distribuição percentual dos gastos inovativos por aqueles diversos itens para os diversos sistemas em 2005. A partir dessas informações, as seguintes tendências podem ser destacadas: (1) participação do P&D interno: dois sistemas produtivos com participação expressivamente superior à média geral (19,4% do total dos gastos inovativos, equivalente a 0,6% da receita operacional líquida): Aeroespacial e Energia; (2) participação do P&D externo: dois sistemas produtivos com participação expressivamente superior à média geral (2,8% do total dos gastos inovativos, equivalente a 0,1% da receita operacional líquida): Insumos em Saúde e Eletrônica; (3) participação da aquisição de outros conhecimentos externos: dois sistemas produtivos com participação expressivamente superior à média geral (4,4% do total dos gastos inovativos, equivalente a 0,1% da receita operacional líquida): Mecânica e Aeroespacial; (4) participação de gastos com softwares: dois sistemas produtivos com participação expressivamente superior à média geral (0,6% do total dos gastos inovativos): Indústrias Criativas e Eletrônica; (5) participação de gastos com máquinas e equipamentos : dois sistemas produtivos com participação expressivamente superior à média geral (50,4% do total dos gastos inovativos, equivalente a 1,5% da receita operacional líquida): Indústrias Criativas e Agroindústrias; (6) participação de gastos com treinamento: um sistema produtivo com participação expressivamente superior à média geral (1,9% do total dos gastos inovativos, equivalente a 0,1% da receita operacional líquida): Aeroespacial; (7) participação de gastos com a introdução da inovação no mercado: dois sistemas produtivos com participação expressivamente superior à média geral (6,4% do total dos gastos inovativos, equivalente a 0,2% da receita operacional líquida): Saúde e

Bens Salários; (8) participação de gastos com o projeto industrial: dois sistemas produtivos com participação expressivamente superior à média geral (14% do total dos gastos inovativos, equivalente a 0,4% da receita operacional líquida): Energia e Insumos em Saúde.

4. Capacitação, Desempenho Inovativo e Produtividade: uma exploração econométrica

Esta seção procura identificar e analisar determinantes estruturais do desempenho da indústria brasileira no período recente a partir do cruzamento das informações da PIA - Pesquisa Industrial Anual e da PINTEC - Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, ambas do IBGE, com os registros de comércio exterior do SECEX/MDIC. A avaliação da evolução e do grau de eficiência da estrutura produtiva, a partir de indicadores de produtividade e de capacitação tecnológica, pode fornecer subsídios importantes para o entendimento da dinâmica industrial brasileira, particularmente no que se refere à discussão dos impactos de um novo ciclo de investimento capaz de promover mudanças substanciais na estrutura produtiva, que poderão aumentar ou reduzir a heterogeneidade setorial hoje existente. Desse modo, a presente seção procura avançar no desenvolvimento de um modelo de análise que possibilite investigar relações entre inovação e desempenho produtivo, mensurado pela produtividade do trabalho, qualificando-as pelas micro-características das empresas, pela sua capacitação tecnológica, e em função das especificidades setoriais. Para isso, utiliza-se de ferramentas econométricas para identificar as relações entre desempenho produtivo (produtividade do trabalho) e esforço inovativo das empresas, tanto da amostra global das empresas inovadoras de PINTEC 2005, quanto das sub-amostras de empresas constituintes em cada sistema produtivo considerado.

Esse estudo utiliza-se do cruzamento das informações da PIA - Pesquisa Industrial Anual e da PINTEC - Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, ambas do IBGE, com os registros de comércio exterior do SECEX/MDIC. São consideradas somente as empresas inovadoras da PINTEC, ou seja, as empresas que apresentaram algum esforço inovador na PINTEC de 2005, ou seja, realizaram alguma atividade inovativa no período de referência da pesquisa. O objetivo é identificar as variáveis que explicam o desempenho produtivo das empresas, medido pela produtividade do trabalho. As variáveis denominadas explanatórias dividem-se em três grupos: micro-características da empresa, capacitação tecnológica e investimento. Estas variáveis são apresentadas no Quadro 1.

Inicialmente, o estudo parte da análise da amostra conjunta de empresas inovadoras da base da PINTEC de 2005, que totalizam 6.202 empresas. Em seguida, o trabalho desenvolve a análise para cada um dos sistemas produtivos dado que o foco da análise desse estudo é direcionado para o mapeamento da diversidade inter-setorial dos padrões de ajustamento da indústria brasileira.

Na investigação realizada, utiliza-se uma metodologia econométrica baseada na aplicação de modelo de *Cross-Section*. A partir da construção de um modelo específico, aplica-o tanto para a amostra conjunta quanto para as sub-amostras de cada sistema, considerando dados da PINTEC de 2005. No caso do modelo de regressão linear, a variável dependente é a Produtividade do Trabalho definida pelo Valor de Transformação Industrial em relação ao Número de Pessoal Ocupado para cada empresa em 2005. As Variáveis Explanatórias contém variáveis dos três grupos apresentados, conforme ilustrado pelo Quadro 1.

Quadro 1 – Variáveis dos Modelos Econométricos

Nome	Variáveis Gerais do Modelo Econométrico	Variáveis Explanatórias Cross-Section
Micro – Características da Empresa		
Tamanho	Log Pessoal Ocupado	X
Origem do Capital	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa contenha mais que 10% de capital estrangeiro e valor 0 caso não tenha.	X
Grupo	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa faça parte de um grupo e valor 0 caso não faça.	X
Capacitação Tecnológica		
PO em P&D	Proporção de Pessoal Ocupado em atividades de P&D no total de número de pessoal ocupado	X
Intensidade do Esforço Inovador	Gasto em atividades inovativas / PO	X
Intensidade do Esforço em Máq.Equipamentos	Gasto em Máquinas e Equipamentos / Gasto em atividades inovativas	X
Inovação em Produto	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa declare ter inovação em produto e valor 0 caso não declare.	
Inovação em Processo	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa declare ter inovação em processo e valor 0 caso não declare.	
P&D Contínuo	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa declare realizar atividades contínuas de P&D e valor 0 caso não realize.	X
Proteção por escrito	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa declare ter solicitado e/ou obtido proteção por escrito no Brasil ou no resto do mundo e valor 0 caso não.	X
Proteção estratégica	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa declare ter solicitado e/ou obtido proteção estratégica no Brasil ou no resto do mundo e valor 0 caso não.	X
Diferenciação Vendas Internas	Participação da RLV de produtos novos sobre Total da RLV para mercado nacional.	X
Diferenciação Exportação	Participação da RLV de produtos novos sobre Total da RLV para exportação.	X
Certificação	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa tenha recebido algum certificado de qualidade e valor 0 caso não tenha recebido.	X
Cooperação	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa tenha realizado alguma parceria com universidades, outras empresas do grupo e fora do grupo, e valor 0 caso não tenha realizado.	
Apoio do Governo	Variável <i>dummy</i> que assume valor 1 caso a empresa tenha recebido apoio financeiro do governo para realização de atividades inovativas e valor 0 caso não tenha recebido.	
Investimento		
Total Investimento	Total investimento em ativo imobilizado	
Log Investimento	Log Total investimento em ativo imobilizado	X

4.1 - Características das Empresas Inovadoras em 2005: Resultados da Estatística Descritiva

Nessa seção são apresentadas as estatísticas descritivas (média e desvio-padrão) de todas as variáveis selecionadas para a amostra total de inovadoras e para as sub-amostras de inovadoras por sistema para o ano de 2005. Estas informações estão organizadas na Tabela 5. Em termos de

Produtividade do Trabalho, a amostra total apresenta uma produtividade de R\$ 72.752 por trabalhador. O Sistema de Insumos Básicos apresenta, em média, a maior Produtividade do Trabalho dentre os outros Sistemas analisados, o que significa o valor de R\$ 116.155 por trabalhador. O Sistema de Agroindústrias, por sua vez, se destaca por apresentar a menor Produtividade do Trabalho indicando que as empresas dos sistemas produtivos apresentam, em média, uma Produtividade do Trabalho de R\$ 54.905 por trabalhador. No que se refere à variável Investimento, observa-se que em média as empresas analisadas realizaram, em 2005, investimento em ativo imobilizado de R\$ 148.882. Destacam-se os Sistemas de Insumos Básico e Aeroespacial como os realizadores dos maiores investimentos, sendo o Sistema Aeroespacial apresentava um montante médio de R\$ 737.427 em 2005. Pode-se verificar também que a média dos investimentos mais baixos em baixos, alcançaram o valor de R\$ 39.029 e foram realizados pelas empresas resultantes da agregação do Sistemas de Indústrias Criativas (incluindo, dentre outras, as atividades de Cinema e Editorial).

Quanto à Intensidade do esforço inovador - medido pelos gastos em atividades inovativas por pessoal ocupado – verifica-se que a amostra total constituída por 6.202 empresas apresentou uma média de R\$ 9 mil por trabalhador no ano de 2005. Destaca-se o Sistema Produtivo de Eletrônica com uma média muito superior à amostra total, apresentando em 2005 um gasto de cerca de R\$ 32 mil por trabalhador nas empresas. O valor médio mais baixo gasto em atividades inovativas por trabalhador está no Sistema de Agroindústrias com R\$ 5,7 mil. Em termos de Intensidade de gasto em máquinas e equipamentos em relação ao total gasto em atividades inovativas, observa-se que a média da amostra total é bem elevada com uma representação de 38% do total gasto em atividades inovativas. Os Sistemas de Insumos Básicos e de Indústrias Criativas são os que mais se destacam com percentual superior à média da amostra total com uma percentual de 46% e 45%, respectivamente, o que poderia indicar que as empresas desses sistemas concentram grande parte do esforço das suas atividades inovativas na aquisição de máquinas e equipamentos para inovação. Por outro lado, o Sistema de Eletrônica possui, em média, uma participação menor, de 20,8% do total gasto em atividades inovativas destinados à aquisição de máquinas e equipamentos. Pode-se considerar, assim, que diante do fato desse Sistema apresentar o indicador de esforço inovador muito superior à média da amostra total, como já apresentando pelo indicador anterior, que a aquisição de máquinas e equipamentos não é o elemento principal de fonte de inovação para as empresas do referido sistema.

Tabela 5 – Estatística Descritiva: Média e Desvio Padrão das Variáveis Seleccionadas para 2005

Variáveis	Produtividade do Trabalho (VTI/PO)	Tamanho (nº pessoal ocupado)	Pessoal Ocupado em P&D / PO total	Intensidade Esforço Inovador (R\$ mil)	Intensidade Esforço Máquinas e Equipamentos	Diferenciação Vendas Internas	Diferenciação Exportação	Investimento (R\$ mil)	Nº Obs.
Amostra Total	72.753	446,12	0,0297	9.9510	0,3811	16,6452	4,6238	148.832	6.202
	(321.969)	(1430.60)	(0,8888)	(106,936)	(0,4158)	(27,8243)	(17,1920)	(207.111)	
1- Energia	89.463	538,65	0,0569	9.0686	0,2632	18,2589	5,2517	126.571	139
	(210.569)	(3465,46)	(0,1349)	(20,66832)	(0,355043)	(25,7204)	(16,7423)	(132.000)	
2- Agroindústria	54.905	1234,67	0,0030	5,7586	0,4615	9,3821	3,6727	168.153	437
	(84.975)	(3447,4)	(0,0176)	(14,8109)	(0,4226)	(20,9139)	(15,9731)	(489.639)	
3- Insumos Básicos	116.155	378,12	0,0146	11,2352	0,4062	14,9146	3,7994	294.035	1.007
	(190.154)	(767,90)	(0,0396)	(34,7426)	(0,4194)	(26,4213)	(14,7219)	(139.854)	
4- Bens Salários	55.214	321,44	0,0107	6,6768	0,3911	15,7462	3,9297	72.151	2.065
	(138.991)	(7.052,)	(0,0669)	(44,0552)	(0,4247)	(27,0866)	(15,8919)	(514.786)	
5- Mecânica	63.214	462,18	0,0587	10,4483	0,3807	18,1565	5,8292	80.327	1763
	(553.255)	(1.394)	(1,6716)	(156,9998)	(0,4169)	(29,2162)	(19,3598)	(351.058)	
6- Eletrônica	95.997	393,05	0,0883	32,2920	0,2082	27,1373	7,9201	120.152	313
	(1.580.798)	(8.031)	(0,2061)	(265,125)	(0,3234)	(31,152)	(22,54845)	(323.819)	
7 – Indústrias Criativas	73.091	262,38	0,0042	8,1312	0,4510	15,5804	1,4926	39.029	205
	(98.691)	(4.795)	(0,0161)	(24,7567)	(0,4289)	(30,490)	(11,27579)	(145.065)	
8 - Insumos em Saúde	102.723	373,28	0,0322	9,5564	0,2713	18,2929	4,6616	96.319	198
	(103.191)	(482.223)	(0,0580)	(16,0770)	(0,3303)	(28,4020)	(17,22799)	(205.988)	
9 - Aeroespacial	94.657	861,43	0,0207	10,3746	0,3456	28,000	9,5652	737.427	23
	(91.798)	(2738.82)	(0,0674)	(19,9398)	(0,4256)	(33,3902)	(26,32459)	(3.165.528)	

Fonte: PINTEC 2005. Nota: Desvio-Padrão entre parênteses.

Quanto à Diferenciação de vendas internas, a amostra total apresentou uma média de 16,6% da receita líquida de vendas (RLV) geradas pela venda de produtos novos para o mercado nacional. Destacam-se os Sistemas de Eletrônica e Aeroespacial com uma média muito superior à da amostra total, apresentando em 2005 de 27% e 28% da RLV para o mercado nacional. O menor percentual médio encontra-se no Sistema de Agroindústrias, com um valor de 9% da RLV de produtos novos em relação ao Total da RLV para mercado nacional. Em termos de Diferenciação de Exportação, a amostra total apresentou uma média de 4,6% da RLV de produtos novos em relação ao total da RLV para exportação. O Sistema Aeroespacial é o que representa o maior percentual, de 9,5 % da RLV de produtos novos em relação ao Total da RLV para mercado nacional, e o Sistema de Indústrias Criativas é o que representa o menor percentual de 1,49%

A Tabela 6 sintetiza outras características importantes dos sistemas produtivos na amostra investigada. Quanto à Origem de Capital, observa-se que 12% das empresas da amostra total possuem mais de 10% de capital estrangeiro. Nos Sistemas de Eletrônica e de Insumos em Saúde esse percentual quase dobra alcançando um valor de 21% e 22,7%, respectivamente. Verifica-se também que 15% das empresas da amostra de 6.202 participam de grupo de empresas. No Sistema de Insumos Básicos esse

percentual se amplia para 21%. Quanto ao indicador de P&D Contínuo, a amostra total apresentou uma percentual de 23% das empresas analisadas como realizadores da atividade de P&D de maneira contínua.

Tabela 6 – Estatística Descritiva: Percentual de empresas - Variáveis selecionadas para 2005

	Origem do Capital	Grupo (% de empresas que participam de grupo)	P&D Contínuo (% de empresas que realizam P&D contínuo)	Proteção por Escrito (% de empresas que possuem proteção por escrito)	Proteção Estratégica (% de empresas que possuem proteção estratégica)	Certificação (% de empresas que possuem certificação)	Apoio do Governo (% de empresas que receberam apoio do governo)	Nº Observ. (Empresas)
1- Energia	21	17	43	42	26	45	12	139
2- Agroindústria	5,72	17,2	11,9	33	11	24,7	3,43	437
3- Insumos Básicos	16,8	21,1	25,5	34,3	17,3	39,2	7,45	1.007
4- Bens Salários	7,8	13,3	19,2	37,2	15,9	25,5	3,2	2.065
5- Mecânica	13,7	11,9	21,2	37	15	29,7	4,88	1763
6- Eletrônica	21,4	15,7	48,9	46,3	28,8	45,7	15,7	313
7 - Ind. Criativas	5,85	18,5	10,2	30,7	10,2	13,7	0,98	205
8 - Insumos em Saúde	22,7	10,6	47,5	60,1	24,2	45,5	13,6	198
9 - Aeroespacial	8,69	13,04	13,04	21,74	8,69	47,83	17,39	23
Amostra Total	12	15	23	37	16	31	5,5	6.202

Destacam-se os Sistemas 1 (Energia, com ênfase em Petróleo) e 6 (Eletrônica) em que cerca de 50% das empresas participantes realizam atividade sistemática de P&D. Nos indicadores de Proteção por Escrito e Proteção Estratégica, a amostra total apresentou um percentual de 37% das empresas e 16% respectivamente. Esses indicadores demonstram que as empresas analisadas utilizam-se na média mais de proteção por escrito do que proteção estratégica. No tocante ao indicador de Certificação de Qualidade verifica-se que, na amostra total, cerca de 33% das empresas possuem algum tipo de certificação. Nos Sistemas de Eletrônica, Insumos em Saúde e Aeroespacial este percentual aproxima-se de 50% das empresas, sendo respectivamente, 45,7%, 45,5% e 47,8%. Por outro lado, o Sistema de Indústrias Criativas é o que apresenta o menor percentual de empresas com certificação, apenas 13,7% das 205 empresas analisadas. No que se refere ao Apoio Recebido pelo Governo, a amostra total apresentou um percentual de 5,5% das empresas como beneficiárias. Destacam-se os Sistemas de Eletrônica e Aeroespacial como os que mais possuem empresas que receberam apoio governamental, sendo 15,7% e 17,4% respectivamente. O Sistema de Indústrias Criativas apresentou a menor participação de empresas com apoio do governo, apenas 1% das 205 empresas analisadas.

4.2 - Resultados dos Modelos *Cross Section*

Nessa sub-seção são apresentados os resultados da Cross-Section para a amostra total de empresas inovadoras em 2005. Esse modelo tem como objetivo testar a relação entre produtividade e

capacitação tecnológica ao nível da firma independente do sistema ao qual participa. Os resultados tanto para a amostra total quanto para os sistemas estão organizados na Tabela 7 em anexo. O desvio-padrão está representado entre parênteses e os níveis de significância são respectivamente: * para significativo a 1%, **a 5%, e *** a 10%.

No modelo da amostra total (6.202 empresas), os coeficientes associados às variáveis de micro-características (Tamanho, Origem de Capital e Grupo) são positivos e estatisticamente significativos, indicando que o aumento do tamanho da empresa tem efeito positivo sobre a produtividade do trabalho. No que se refere ao indicador de Esforço Inovador, medido pelo Número de Pessoal Ocupado em atividades de P&D em relação ao total de pessoal ocupado, pode-se verificar que o coeficiente associado é positivo e estatisticamente significativo, o que indica que o aumento no número de pessoal ocupado em P&D tem efeito positivo sobre a produtividade do trabalho. Nesse mesmo sentido, as variáveis de Certificação e de Investimento em ativo imobilizado apresentam coeficientes associados positivos e estatisticamente significativos, o que indica que o aumento do Investimento tem efeito positivo sobre a produtividade do trabalho.

Nos modelos do Sistema 1 (Energia) e do Sistema 9 (Aeroespacial) os coeficientes de todas as variáveis explanatórias não são estatisticamente significativos, o que indica que nesses casos nada se pode inferir sobre o comportamento da variável dependente, produtividade do trabalho. Acredita-se que especialmente no Sistema Aeroespacial a amostra seja pouco representativa com apenas 23 empresas analisadas.

A partir da análise detalhada de cada um dos modelos da amostra total e de cada Sistema, pode-se verificar que o coeficiente associado à variável Tamanho é positivo e estatisticamente significativo somente no modelo da amostra total. Já os coeficientes associados às variáveis Origem de Capital e Grupo são positivos e estatisticamente significativos na maioria dos modelos. O coeficiente associado à variável Pessoal Ocupado em P&D é positivo e estatisticamente significativo apenas na amostra total e no Sistema 5 (Mecânica). O coeficiente associado à variável P&D Contínuo é positivo e estatisticamente significativo apenas no Sistema 2 (Agroindústria) e no Sistema 4 (Bens Salário). O coeficiente associado à variável Proteção por Escrito é positivo e estatisticamente significativo apenas para o Sistema 6 (Eletrônica). O coeficiente associado à variável Proteção Estratégica é positivo e estatisticamente significativo apenas para o Sistema 8 (Base química e base mecânica). Por fim, verifica-se que os coeficientes associados às variáveis Certificação e Investimento são positivos e estatisticamente significativos na maioria dos modelos analisados.

Sendo assim, verifica-se que as variáveis que apresentam regularidade nos modelos, com coeficientes associados positivos e estatisticamente significativos, são Certificação e de Investimento em ativo imobilizado, o que indica que o aumento do volume de Investimento e a melhoria da qualidade do processo produtivo têm efeito positivo sobre a Produtividade do trabalho.

5 - Considerações Finais

Através da análise realizada, procurou-se investigar as relações entre inovação, investimento e desempenho produtivo, mensurado pela produtividade do trabalho, qualificando-as pelas micro-características das empresas, pela sua capacitação tecnológica, e em função das especificidades setoriais. Para isso, foram utilizadas ferramentas econométricas para identificar as relações entre desempenho produtivo (medido pela produtividade do trabalho) e o esforço inovativo das empresas, tanto da amostra global das empresas inovadoras de PINTEC 2005, quanto das sub-amostras de empresas constituintes em cada sistema produtivo.

Com base nas evidências coletadas, foi possível constatar a relevância do recorte metodológico baseado na distinção entre sistemas produtivos, percebendo-se entre os mesmos de diferenças importantes na dinâmica de ajustamento e de criação de capacitações inovativas. Estas evidências sugerem que a investigação da dinâmica inter-setorial de ajustamento é relevante para análise das possibilidades de um crescimento sustentado, em função da intensificação do processo de investimento. Neste sentido, as mesmas corroboram a vasta literatura dedicada à investigação do processo recente de ajustamento da estrutura produtiva brasileira que destaca a manutenção de um tecido industrial denso e complexo, no qual as articulações inter-setoriais continuam a desempenhar um papel fundamental na dinâmica industrial.

Para a compreensão dessa dinâmica, a análise do efeito indutor da inovação sobre o investimento empresarial torna-se fundamental, a qual deve ser correlacionada aos impactos de variáveis estruturais e de esforços de capacitação sobre a produtividade. A constatação de que existem especificidades setoriais relevantes em termos do impacto de variáveis de capacitação sobre a produtividade também é importante, na medida em que aponta para a necessidade de adaptação dos instrumentos de política industrial e tecnológica.

Por fim, a análise realizada sinaliza na direção da importância de aprofundar-se a investigação das relações entre as decisões de investimento em capital tangível e intangível e o impacto destes sobre a produtividade das firmas em diferentes setores. Neste sentido, cabe mencionar a possibilidade de construção de sistemas de equações estruturadas para avaliar a existência de simultaneidade entre as

decisões de investimento em máquinas e de investimento em conhecimento (através de gastos em P&D) e os impactos destes sobre a produtividade das firmas, particularmente através de adaptações no modelo CDM básico. Como resultado desse tipo de procedimento, seria possível estimar medidas de elasticidades que retratassem o encadeamento das decisões empresarias visando o incremento do tamanho e de eficiência da firma. A análise realizada por Alves e De Negri (2009) agrega uma importante contribuição nesse direção, sugerindo que a elasticidade do investimento em capital intangível é superior ao investimento em capital tangível, o que traz implicações normativas relevantes. Neste sentido, uma desafio que se coloca para trabalhos futuros se refere à importância de se captar estas relações de encadeamento e retro-alimentação se manifestam no plano inter-setorial.

Referências Bibliográficas

- ALVES, P. e DE NEGRI, J.A (2009). *Investimento em Capital Físico versus Investimento em P&D: Impactos sobre a Produtividade das Firms Industriais Brasileiras*, Texto elaborado para o Projeto PIB – Perspectivas de Investimento no Brasil, mimeo
- ALVES, J. e LUPORINI, V. (2007), Determinantes do Investimento Privado No Brasil: Uma Análise de Painel Setorial, Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia; ANPEC; Recife
- ARBACHE, J. S. (2005). “Inovações tecnológicas e exportações afetam o tamanho e produtividade das firmas manufatureiras? Evidências para o Brasil.” In *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais Brasileiras*. Ed. J. A. De Negri and M. S. Salerno. Brasília: IPEA.
- BANCO MUNDIAL (2007) *Knowledge and Innovation for Competitiveness*, RODRIGUEZ, A. DAHLMAN, C e SALMI, J. (ed) , WBI Development Studies, World Bank
- CEPAL (2007) “*Structural Change and Productivity Growth – 20 Years Later. Old Problems, New Opportunities*”
- CORREA, P. I. GARCIA, S. e SINGH, H.. (2008) Forthcoming. “Research, Innovation, and Productivity: Firm-Level Analysis for Brazil.” Mimeographed document
- CRÉPON B., DUGUET E. e MAIRESSE J. (1998) Research, Innovation and Productivity: An econometric analysis at the firm level, *Economics of Innovation and New Technology*, Volume 7, Issue 2 1998 , pages 115 – 158.
- DAMIJAN, J.; KOSTEVC, C.; ROJEC, M. (2008) Innovation and Firms' Productivity Growth in Slovenia: Sensitivity of Results to Sectoral Heterogeneity and to Estimation Method. *LICOS Discussion Paper Series, 203/2008*, LICOS Centre for Institutions and Economic Performance, Belgium.
- DE NEGRI J. A. e SALERNO, M. S. (2005) *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras*, Ed. IPEA, Brasília – DF.
- DE NEGRI J.A., ESTEVES L. e FREITAS F. (2006) Knowledge production and firm growth in Brazil, WP, IPEA, 21p.
- ESCRIBANO, A.; GUASCH, J. (2005) Assessing the impact of the investment climate on productivity using firm-level data : methodology and the cases of Guatemala, Honduras, and Nicaragua. *Policy Research Working Paper Series 3621*, The World Bank.

- GOEDHUYS, M. (2007), The impact of innovation activities on productivity and firm growth: evidence from Brazil. *Working Papers Series, 2007-02*, United Nations University – MERIT - Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology, The Netherlands.
- GONÇALVES, E.; LEMOS, M.B. e NEGRI, J.A. (2007) Determinantes Do Esforço Inovador No Brasil, *Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia*; ANPEC; Recife
- GRIFFITH, R.; REDDING, S.; VAN REENEN, J. (2004), Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. *The Review of Economics and Statistics*, November, 86(4): 883–895.
- GRIFFITH, R.; HUERGO, E.; MAIRESSE, J; PETERS, B. (2007), Innovation and Productivity across Four European Countries, *Oxford Review of Economic Policy*, 22(4), 483-498.
- GRILICHES, Z. (1998) *R&D and Productivity: the econometric evidence*. University of Chicago Press, United States.
- KANNEBLEY, S.; VALERI, J.; ARAÚJO, B. (2007) Desempenho Econômico Na Indústria Brasileira: Uma Análise Contrafactual Dos Impactos Da Inovação. In: *Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia*, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia.
- KUPFER, D.; ROCHA, C.F. (2005) Productividad y Heterogeneidad Estructural en la Industria Brasileña. In: M. Cimoli. (Org.). *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago do Chile: BID-CEPAL, 2005, p. 72-100.
- LÖÖF, H.; HESHMATI, A. (2002), On the Relationship Between Innovation and Performance: A Sensitivity Analysis. *SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance No. 446*, pp. 01-36.
- MAIRESSE, J. e P. Mohnen (2002) Accounting for Innovation and Measuring Innovativeness: An Illustrative Framework and an Application. *American Economic Review*, 92 (2) 226-230.
- MOHNEN P., MAIRESSE J. e DAGENAIS M. (2006) Innovativity: A Comparison Across Seven European Countries, Guest editors: Bronwyn H. Hall and Jacques Mairesse, *Empirical studies of innovation in the knowledge driven economy, Economics of innovation and New Technologies*, Volume 15, Issue 4 & 5 June 2006 , pages 391 – 413
- PARISI, L.; SCHIANTARELLI, F; SEMBENELLI, A. (2006), Productivity, innovation and R&D: Micro evidence for Italy, *European Economic Review* 50, pp. 2037–2061.
- RAFFO, LHUILLERY, FREITAS, MIOTTI e DE NEGRI (2007). *Innovativity, productivity and exports: a comparison across European and Latin-American countries*. Micro Evidence on Innovation in Developing Countries (MEIDE), UNU-MERIT, Maastricht, the Netherlands

ANEXO 1 - Tabela 7 – Resultados do Modelo para o ano 2005

Variáveis	Amostra Total	1- Energia	2- Agroindust	3- Insumos Básicos	4- Bens Salários	5- Mecânica	6- Eletrônica	7 - Ind. Criativas	8 - Insumos em Saúde	9 - Aeroespacial
Tamanho	15,9718 (3,0270)*	51,6453 (57,8196)	-22,71774 (7,3404)*	-15,30187 (7,1927)*	-17,43592 (6,1393)*	-11,54681 (3,5137)*	-40,76616 (16,4674)*	-13,52023 (14,9411)	5,294679 (8,1324)	-4,830098 (39,3660)
Origem do Capital	72,8979 (8,8309)*	-52,6131 (76,0015)	29,09719 (13,4346)*	62,22342 (19,1110)*	103,8612 (27,4074)*	48,37684 (5,8681)*	92,0581 (38,5202)*	120,6063 (82,9463)	113,5771 (19,0666)*	-7,236284 (57,7630)
Grupo	41,0088 (8,1602)*	65,1076 (54,4314)	19,32525 (20,7133)	61,23402 (17,7905)*	37,3883 (17,3199)*	21,93158 (7,5003)*	9,632703 (27,0367)	14,27931 (17,1466)	0,5548394 (19,8283)	47,52471 (170,5433)
PO em P&D	330,8828 (1,8557)*	-109,6472 (108,3534)	-46,65183 (111,27)**	-103,9414 (159,8296)	-15,1498 (36,0493)	333,5079 (0,5885)*	147,2974 (93,7111)	-10,6777 (336,0758)	32,8562 (105,6366)	787,3279 (984,9313)
Intensidade do Esforço Inovador	0,0174 (0,0306)	1,4397 (1,2296)	0,4389239 (0,2592)	1,526477 (0,7845)*	0,0529 (0,0481)	-0,0144 (0,0029)*	0,0242 (0,0285)	0,0521 (0,2107)	1,2043 (0,3570)*	-2,2357 (3,8568)
Intensidade do Esforço em Máq.Equipamentos	1,4856 (5,0445)	-77,8425 (59,3113)	1,126351 (12,8561)	-36,89268 (11,789)*	17,0084 (10,7645)	-10,6243 (4,9291)	-32,6296 (17,3667)	-1,0702 (23,2935)	-18,0281 (15,5324)	67,6126 (114,1375)
P&D Contínuo	-2,8494 (4,6680)	32,3971 (36,3207)	16,1861 (7,2751)*	12,8372 (17,3236)	13,6147 (8,0674)**	-11,2895 (5,2939)	-0,9297 (18,6490)	-24,9731 (27,4373)	-5,3970 (15,7173)	-158,5657 (190,5558)
Proteção por Escrito	-7,3944 (3,3787)*	21,9923 (27,3132)	-12,0341 (8,3878)	-14,1509 (11,6281)	-8,6134 (5,6830)	-7,97073 (3,6092)*	36,9703 (18,8702)*	-3,7246 (14,4151)	16,1784 (10,2190)	-18,5961 (72,0146)
Proteção Estratégica	19,2212 (7,2029)	46,9113 (41,4812)	17,1728 (15,2045)	29,8582 (20,2308)	18,1926 (12,3400)	-2,5988 (4,3146)	12,3060 (20,3501)	46,1871 (48,9591)	41,2757 (16,1980)*	290,3084 (458,5565)
Diferenciação Vendas Internas	0,0930 (0,1000)	-0,1796 (0,4914)	0,4227 (0,3950)	-0,1724 (0,1952)	0,3357 (0,2735)	-0,0790 (0,0594)	0,5708 (0,3804)	0,0317 (0,1548)	-0,1659 (0,2114)	-0,3427 (1,0484)
Diferenciação Exportação	-0,1476 (0,1126)	-0,4841 (0,9468)	0,0955 (0,2363)	-0,0261 (0,3508)	-0,2121 (0,2256)	0,1481 (0,0751)*	-0,1364 (0,4873)	-0,1523 (0,8544)	-0,2553 (0,3236)	0,0295 (0,8385)
Certificação	19,1644 (3,6705)*	18,0422 (26,7537)	6,2921 (8,8836)	19,4302 (10,7700)**	22,7619 (7,6668)*	10,5534 (4,8355)*	48,3212 (17,9512)*	13,1924 (33,0048)	-0,3748 (11,3292)	-26,8359 (72,2353)
Investimento (Ln Investimento)	11,5667 (0,9671)*	3,4366 (9,4659)	14,4496 (3,6226)*	15,7136 (2,0774)*	9,3888 (1,9479)*	8,4287 (1,5252)*	15,2649 (3,9701)*	9,5899 (4,2257)*	3,3554 (2,6684)	1,4345 (17,0118)
R² Ajustado	0,850	0,301	0,193	0,311	0,128	0,981	0,262	0,225	0,519	0,318
Nº Observações (Empresas)	6202	139	437	1007	2065	1763	313	205	198	23