

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 1023

INOVAÇÃO, VIA INTERNACIONALIZAÇÃO, FAZ BEM PARA AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS

**Glauco Arbix
Mario Sergio Salerno
João Alberto De Negri**

Brasília, junho de 2004

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 1023

INOVAÇÃO, VIA INTERNACIONALIZAÇÃO, FAZ BEM PARA AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS*

Glauco Arbix**
Mario Sergio Salerno***
João Alberto De Negri****

Brasília, junho de 2004

* Os autores agradecem as contribuições de Antônio Barros de Castro, Renato Baumann, Ricardo Bielschowsky, Wilson Suzigan e dos pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) Gilberto Hollauer, Nilton Nareto, Mansueto Almeida, Priscila Vieira e Waldery Rodrigues. Eventuais falhas e omissões são de responsabilidade dos autores. O trabalho só foi possível graças ao apoio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BGE), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (Mdic/Secex) e do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

** Presidente do Ipea.

*** Diretor de Estudos Setoriais do Ipea.

**** Diretor Adjunto de Estudos Setoriais do Ipea.

Governo Federal

**Ministério do Planejamento,
Orçamento e Gestão**

Ministro – Guido Mantega

Secretário-Executivo – Nelson Machado

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Glauco Arbix

Diretora de Estudos Sociais

Anna Maria T. Medeiros Peliano

Diretor de Administração e Finanças

Celso dos Santos Fonseca

Diretor de Cooperação e Desenvolvimento

Luiz Henrique Proença Soares

Diretor de Estudos Regionais e Urbanos

Marcelo Piancastelli de Siqueira

Diretor de Estudos Setoriais

Mario Sergio Salerno

Diretor de Estudos Macroeconômicos

Paulo Mansur Levy

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou o do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

ISSN 1415-4765

JEL F10
Q55

Assessor-Chefe de Comunicação

Murilo Lôbo

Secretário-Executivo do Comitê Editorial

Marco Aurélio Dias Pires

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO **7**

2 EVIDÊNCIAS SOBRE OS DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS E DAS
CARACTERÍSTICAS DA INTERNACIONALIZAÇÃO DAS FIRMAS NO BRASIL **8**

3 INTERNACIONALIZAÇÃO COM FOCO NA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DAS FIRMAS
INDUSTRIAIS NACIONAIS: CARACTERÍSTICAS RECENTES E SEU IMPACTO SOBRE AS
EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS **11**

4 A IMPORTÂNCIA DO APOIO GOVERNAMENTAL E DOS ARRANJOS COOPERATIVOS
PARA A FIRMA REALIZAR INOVAÇÃO TECNOLÓGICA **26**

5 CONCLUSÃO **29**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **31**

SINOPSE

Este trabalho busca evidências sobre qual é a influência da internacionalização com foco na inovação tecnológica sobre o comércio exterior de firmas na indústria brasileira e procura estabelecer parâmetros para a atuação do governo no incentivo à internacionalização das firmas industriais no Brasil. Foram utilizadas informações por firmas para criar categorias de empresas na indústria brasileira com base em dois critérios: *i*) origem do capital controlador; e *ii*) internacionalização com foco na inovação tecnológica. Os resultados indicam que as empresas internacionalizadas com foco na inovação são maiores, possivelmente aproveitam de maneira mais eficiente os rendimentos crescentes de escala e inserem-se no comércio internacional mais intensamente, pois exportam e importam mais que as outras categorias de firmas.

Observou-se também que elas remuneram melhor a mão-de-obra, porque muito provavelmente são mais produtivas, empregam funcionários com maior escolaridade e possivelmente fazem algum tipo de treinamento para o seu pessoal ocupado. Entre as firmas que realizaram processos de internacionalização com foco na inovação tecnológica, cabe destacar com especial relevância as de capital nacional. Com tal inovação, encontram-se firmas que podem ser tomadas como exemplos de internacionalização a ser seguidos por outras de capital nacional, principalmente aquelas que já fazem esforço inovador dentro de um grupo empresarial no mercado brasileiro. As evidências do presente trabalho indicam que a internacionalização com foco na inovação tecnológica das firmas industriais brasileiras é um componente especialmente relevante de inserção internacional do Brasil, bem como que há espaço para políticas públicas que incentivem a internacionalização com esse intuito.

1 INTRODUÇÃO

A questão do desempenho das exportações brasileiras sempre esteve presente na agenda governamental e também não é recente na literatura. Há pouco tempo, com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do governo Lula, o tema da internacionalização de empresas brasileiras voltou ao centro da cena. Uma vez que boa parte do comércio internacional dá-se intrafirmas, tal internacionalização e sua relação com as exportações surgem como um aspecto a ser investigado. Parece haver evidências de que o desempenho exportador pode ser influenciado positivamente quando a firma estabelece uma subsidiária no exterior. Tal subsidiária pode contribuir com o desempenho exportador da empresa por exercer diversas funções, tais como: acessar canais de comercialização, adaptar os produtos à demanda de mercados específicos, criar mercados, acessar recursos financeiros mais baratos e apropriar tecnologias não-disponíveis no mercado doméstico.

Existe uma lacuna na literatura e nas políticas públicas brasileiras quando o tema é a internacionalização e o seu impacto sobre as exportações. Este trabalho procura ajudar a preencher tal lacuna. Os estudos até o momento elaborados investigam, no máximo, poucas dezenas de empresas. No presente texto, explorar-se-ão integralmente as grandes bases de dados nacionais, quais sejam, Pesquisa Industrial Anual (PIA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (Mdic); e da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec), também do IBGE, o que possibilita análises extremamente abrangentes que alcançam mais de 90% do valor adicionado na indústria. A Pintec apresenta uma pergunta referente à utilização de estabelecimento do grupo empresarial no exterior utilizado como fonte principal de informações para a inovação, fato que proporciona a características das firmas que realizam tal tipo específico de internacionalização. Esse movimento é aqui chamado de internacionalização com foco na inovação tecnológica, ou seja, é entendido como a situação na qual a firma possui no exterior um outro estabelecimento do grupo que é utilizado como fonte principal de informação para a inovação tecnológica.

Buscam-se evidências sobre qual é a influência dessa internacionalização sobre o comércio exterior da firma. Mais especificamente, o objetivo deste trabalho é responder às seguintes perguntas: Quais são as características das firmas que realizam internacionalização com foco na inovação tecnológica na indústria brasileira? Qual é o impacto de tal tipo de internacionalização no comércio exterior brasileiro? Qual é a importância relativa dos diferentes tipos de gastos em atividades inovadoras sobre o processo de inovação tecnológica das firmas industriais brasileiras? Qual é a importância dos recursos financeiros públicos para as empresas realizarem tais inovações no Brasil? Quais são os parâmetros para o governo apoiar essa internacionalização das firmas industriais no Brasil?

O texto é composto por cinco seções, incluída esta introdução. A seção 2 faz um apanhado não exaustivo sobre os trabalhos que tratam dos determinantes das exportações brasileiras e das características da internacionalização das firmas no Brasil. A seção 3 cumpre três objetivos: compara as características das firmas que realizaram internacionalização com foco na inovação tecnológica com as demais na indústria; verifica qual o impacto dessa internacionalização no desempenho comercial das firmas; e estima quais

são as atividades mais importantes para a empresa inovar. A seção seguinte mensura a importância do apoio financeiro público para que a firma realize inovações tecnológicas. A última seção conclui o trabalho, procurando estabelecer parâmetros para atuação do governo no apoio à internacionalização aqui discutida.

2 EVIDÊNCIAS SOBRE OS DETERMINANTES DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS E DAS CARACTERÍSTICAS DA INTERNACIONALIZAÇÃO DAS FIRMAS NO BRASIL

Diversos estudos sobre os determinantes das exportações brasileiras estiveram voltados para estimação dos custos dos recursos domésticos, que é uma medida de vantagem comparativa de um país apoiada nas teorias ricardinas e no teorema H-O.¹ Produtos que podem gerar maior quantidade de divisas com menor custo dos recursos domésticos são aqueles sobre os quais potencialmente o país possui vantagens comparativas. Diversos autores, como Savasini *et alii* (1974), Savasini (1978), Savasini e Kume (1979), Paula Pinto (1981, 1984 e 1994), Braga e Hickmann (1988), entre outros, fizeram estimativas do custo dos recursos domésticos para o Brasil. Tais estudos encontram evidências de que os setores industriais brasileiros que usam mão-de-obra de maneira mais intensiva têm custo por divisa gerada mais baixo comparativamente aos demais. Quando se separam as indústrias que utilizam mão-de-obra qualificada daquelas que usam mão-de-obra não-qualificada, encontra-se que o custo dos recursos é menor nas indústrias que utilizam maior quantidade de mão-de-obra não-qualificada por unidade exportada.

Hidalgo (1985) foi um dos pioneiros em testar empiricamente o teorema H-O para o Brasil. Os resultados mostram que o Brasil exporta bens intensivos em mão-de-obra e importa bens intensivos em capital, o que comprovaria os resultados H-O. Lafetá Machado (1997) testou a teoria H-O para o Brasil com base na abordagem da mão-de-obra qualificada e menos qualificada.² Os resultados mostraram que o padrão de comércio do Brasil está de acordo com a quantidade relativa de fatores de produção da qual a economia desse país dispõe, ou seja, as exportações são lastreadas em bens intensivos em mão-de-obra menos qualificada.

Outros trabalhos empíricos buscaram evidências de padrões de comércio não explicados pelas teorias fundamentadas na dotação relativa de fatores. Teitel e Thoumi (1986) são enfáticos em afirmar que o fato de Brasil e Argentina serem países com boa base de recursos humanos e mão-de-obra com certo grau de qualificação possibilita-lhes aproveitar o crescimento pela substituição de importações e gerar um processo de industrialização diferente dos demais países em desenvolvimento. A renda *per capita* relativamente alta e concentrada em grandes centros urbanos e o mercado doméstico proporcionalmente grande são capazes de evitar substanciais deseconomias de escala nesses países.

1. Heckscher (1919) e Ohlin (1933).

2. Antes de Lafetá Machado (1997), os trabalhos de Tyler (1972), Rocca e Barros (1972) e Carvalho e Haddad (1977), também com base na abordagem da mão-de-obra, tinham encontrado evidências do padrão H-O para o Brasil.

A evidência de um padrão de comércio intra-indústria³ no Brasil está presente nos trabalhos de Hidalgo (1990 e 1993). Este autor identificou que no fim da década de 1980 mais da metade das exportações brasileiras de manufaturados era do tipo intra-indústria. Machado (1992) também identificou a existência de um padrão de comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da Associação Latino-Americana de Desenvolvimento e Integração (Aladi). Segundo esse estudo, na década de 1980, a instabilidade macroeconômica que atingiu a região impediu que as indústrias estabelecessem vínculos de comércio intra-industriais, e o único fluxo de comércio intra-industrial permanente que então se desenvolveu foi o intercâmbio intrafirma. Tais evidências também foram encontradas por Baumann (1993). Seus resultados indicaram que o comércio intrafirma no Brasil tinha aumentado de maneira expressiva na década de 1980 e respondido por parcelas significativas das exportações em algumas indústrias.

A relação entre a estrutura industrial e a exportação de manufaturados do Brasil foi também analisada por Braga e Guimarães (1985). A particularidade deste trabalho está na base de dados que utiliza informações por firmas. Alguns resultados indicam que há evidências de que o desempenho exportador do Brasil em 1978 é explicado pela variável escala de produção.⁴

Os trabalhos que investigam os determinantes das exportações brasileiras utilizando informações por firmas não são frequentes na literatura brasileira. Pinheiro e Moreira (2000) analisaram o perfil das empresas exportadoras brasileiras e encontraram evidências sobre os determinantes das exportações com base em dados por firmas. Esses autores verificam que o principal fator que afeta a probabilidade de a firma ser exportadora é o seu tamanho.⁵ Também foram encontradas evidências de que há relação inversa entre a probabilidade de a empresa ser exportadora e a proporção de trabalhadores qualificados/não-qualificados empregados na indústria em que a firma atua.

João De Negri (2003) realizou estudos utilizando dados por firmas e encontrou evidências de que o tamanho do mercado brasileiro permite que aquelas instaladas no território nacional atinjam escalas de produção competitivas. Dessa forma, as firmas brasileiras também são competitivas na produção de bens em que rendimentos crescentes de escala são um dos fatores determinantes dessa competitividade no mercado internacional. Fernanda De Negri (2003) detectou que existem diferenças significativas no desempenho comercial entre empresas nacionais e estrangeiras. As estrangeiras possuem, em média, volumes de importação e de exportação superiores aos das nacionais. Entretanto, a magnitude da diferença entre empresas nacionais e estrangeiras é substancialmente maior nas importações que nas exportações. O estudo mostra que,

3. Para explicar essa característica do comércio internacional entre países, foram formuladas teorias baseadas nas hipóteses chamberlianias de diferenciação do produto, economias de escala e competição monopolista. A incorporação dos rendimentos crescentes de escala aos modelos de comércio internacional trouxe arcabouço complementar à explicação do comércio internacional dos modelos H-O. Os modelos de comércio chamberlianios podem ser encontrados nos trabalhos de Krugman (1979 e 1981), Lancaster (1980), Helpman (1981), Helpman e Krugman (1985).

4. Braga e Mascolo (1980) encontraram evidências de que o tamanho exerce considerável influência sobre a rentabilidade das firmas na indústria brasileira.

5. Nessa mesma direção, Markwald e Puga (2002) mostraram que 85,5% das grandes firmas industriais são exportadoras, e que tal percentual cai para 40,6% quando a firma é média, e para 12,4% quando a firma é pequena. Veiga e Markwald (1997) verificaram que a participação das pequenas e das médias empresas nas exportações brasileiras é pequena e não constante, apesar de grande número dessas firmas estar anualmente presente na base exportadora.

por um lado, as empresas estrangeiras exportam, em média, 70% a mais que as empresas nacionais. Por outro, as estrangeiras importam 290% a mais.

Há um consenso na literatura de que a internacionalização⁶ das firmas afeta o seu desempenho exportador. Iglesias e Motta Veiga (2002) ressaltaram que existe alto grau de insatisfação quanto à internacionalização das empresas industriais brasileiras. Os estudos que tratam da internacionalização de tais firmas também não são numerosos.

Dias (1994) estudou 22 firmas brasileiras que realizaram investimentos no exterior e encontrou evidências de que a instalação de subsidiárias no exterior é impulsionada por diferentes motivos, e que tais filiais cumprem de maneira especialmente relevante a função de oferecer soluções para problemas tecnológicos e de especificação de produtos. Brasil *et alii* (1996) estudou 150 empresas e verificou que a necessidade de estar próximo ao cliente, conquistar novos mercados e ter acesso à tecnologia foram os três primeiros fatores relevantes na decisão de as firmas investirem no exterior. O Banco Nacional para o Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, 1995) realizou estudo com trinta grandes grupos econômicos nacionais e verificou que a maioria das filiais das firmas brasileiras no exterior atende à finalidade de aproximar a empresa da realidade cultural e organizacional do país receptor e permite que a firma brasileira obtenha ativos específicos capazes de ampliar sua atuação no mercado.

O trabalho de Iglesias e Motta Veiga (*op. cit.*) torna-se singular no contexto dos estudos sobre internacionalização das firmas porque estabelece ligação entre internacionalização e desempenho exportador. Tais autores selecionaram um conjunto de exportadores com investimento no exterior e verificaram que aproximadamente 85% das unidades no exterior dessas empresas são utilizados em atividades de comércio e distribuição de produtos. Os investimentos produtivos, que representaram 12% da amostra, estavam concentrados nos setores têxtil, químico, de metalurgia básica e autopeças. Segundo os autores, a logística e a necessidade de acompanhar as tendências do mercado consumidor foram os principais motivadores para a promoção de investimentos no exterior.

Em síntese, as evidências empíricas sobre os determinantes das exportações brasileiras mostraram que o Brasil tem vantagens comparativas estáticas nos produtos intensivos em mão-de-obra pouco qualificada e recursos naturais. Há indícios, entretanto, de padrões de comércio intra-industrial e intrafirma entre o Brasil e as principais economias industrializadas. Estudos por firmas indicam também que o tamanho destas e os rendimentos crescentes de escala são variáveis especialmente relevantes na determinação da probabilidade de a empresa brasileira tornar-se exportadora. Em relação às evidências sobre internacionalização das firmas brasileiras, os estudos mostraram que algumas delas realizam internacionalização de diversas naturezas. Tal movimento de internacionalização tem sido mais evidente nas indústrias intensivas em mão-de-obra e recursos naturais, nas quais o Brasil tem reconhecidamente vantagens comparativas.

6. Entre as teorias que buscam explicações para a internacionalização das firmas, destaca-se a teoria eclética desenvolvida por Dunning (1988, 1991, 1993). Segundo tal abordagem, custos de transação e informação, oportunismo dos agentes e especificidades dos ativos são as bases dos determinantes do investimento externo de uma firma. Sobre custos de transação, ver Coase (1937) e Williamson (1985).

Apesar de haver trabalhos que tratam dos determinantes das exportações brasileiras e da internacionalização das firmas, há ainda lacunas na literatura nacional. Uma delas, especialmente relevante, diz respeito à relação entre um tipo particular de internacionalização, aquela com foco na inovação tecnológica, e sua influência sobre o desempenho exportador da indústria brasileira. Este trabalho busca levantar elementos que ajudem a preencher tal lacuna.

3 INTERNACIONALIZAÇÃO COM FOCO NA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DAS FIRMAS INDUSTRIAIS NACIONAIS: CARACTERÍSTICAS RECENTES E SEU IMPACTO SOBRE AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS

3.1 CARACTERÍSTICAS DAS FIRMAS BRASILEIRAS INTERNACIONALIZADAS COM FOCO NA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Para classificar as firmas industriais em categorias e identificar aquelas que se internacionalizaram com o objetivo de realizar inovações tecnológicas, este estudo utilizou informações provenientes da Pesquisa Industrial Anual (PIA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (Mdic); e da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec), também do IBGE.⁷

Utilizou-se a Pintec para a categorização das firmas e a obtenção de outras informações sobre inovação tecnológica; as informações sobre as características da mão-de-obra ocupada nas empresas são provenientes da Rais; os dados sobre as firmas, como faturamento, valor adicionado e outras, são provenientes da PIA; quanto ao comércio exterior, exportações e importações, a base utilizada é a da Secex – o ano de referência é 2000.

Para a classificação das firmas, foram utilizados dois critérios: *i*) origem do capital controlador; e *ii*) internacionalização com foco na inovação tecnológica. No questionário da Pintec/IBGE,⁸ há duas perguntas sobre esses critérios. A primeira é a origem do capital controlador da firma. Nesse caso, há três alternativas de resposta: nacional, estrangeira ou nacional e estrangeira (mista). A segunda é a localização de outra empresa do grupo utilizada como fonte principal de informação para inovação. Nesse caso, há três alternativas disponíveis: a firma pode ter declarado que utiliza outra firma do grupo no exterior como fonte de informação para realizar inovações tecnológicas; a outra firma utilizada como fonte principal de informação para inovação localiza-se no Brasil; ou, então, não há nem no Brasil tampouco no exterior, ou-

7. O Ipea não tem a posse física das informações utilizadas e, portanto, a realização de trabalhos como este só é possível em razão de parcerias estabelecidas entre o Ipea, o IBGE, o MTE e a Secex/Mdic. O acesso às informações necessárias ao trabalho seguiu rigorosamente os procedimentos que garantem o sigilo de informações restritas.

8. A Pintec/IBGE “tem como objetivo gerar um conjunto de indicadores setoriais para as atividades de inovação tecnológica da indústria brasileira. Realizada pelo IBGE com o apoio da Finep, ela adota a metodologia recomendada no Manual de Oslo e, mais especificamente, o modelo proposto pelo Eurostat, a terceira versão da Community Innovation Survey (CIS) 1998-2000, da qual participam os quinze países-membros da comunidade europeia. Os resultados da Pintec são relativos às empresas industriais com dez ou mais empregados, cerca de 70 mil no país” (IBGE, 2002).

tra firma do grupo utilizada como fonte de informação para o processo de inovação – o que implicaria o esforço e a capacidade de inovação da firma ao depender dela mesma e não de outra do grupo. De acordo com as respostas dos entrevistados, foram construídas sete categorias de firmas: três foram consideradas internacionalizadas com foco na inovação e quatro foram consideradas não internacionalizadas com foco na inovação, conforme revela a tabela 1.

TABELA 1

Categorização das firmas da indústria brasileira de acordo com a origem do capital controlador e a sua internacionalização com foco na inovação tecnológica

Respostas ao questionário da Pintec				
Qual a origem do capital controlador da firma?	Qual a localização de outra firma do grupo utilizada como fonte principal de informação para inovação?	Categorias* – Descrição	Internacionalização com foco na inovação	Inova utilizando fontes de informação de outras firmas
Estrangeira	Brasil	EST_BR – Firmas de capital estrangeiro que utilizam firmas localizadas no Brasil como fonte principal de informações para inovação tecnológica.	SIM	SIM
Mista Mista Nacional	Brasil Exterior Exterior	NAC_EXT – Firmas de capital nacional que utilizam firmas localizadas no exterior como fonte de informação principal para inovação e firmas de capital misto que utilizam firmas localizadas no Brasil ou no exterior como fonte de informação principal para inovação tecnológica.	SIM	SIM
Estrangeira	Exterior	EST_EXT – Firmas estrangeiras que utilizam firmas localizadas no exterior como fonte de informações principal para inovação tecnológica.	SIM	SIM
Nacional	Brasil	NAC_BR – Firmas de capital nacional que utilizam firmas localizadas no Brasil como fonte principal de informações para inovação tecnológica.	NÃO	SIM
Nacional	Não possui	NAC_ISOLADA – Firmas de capital nacional que não utilizam outras firmas como fonte de informação para inovação tecnológica.	NÃO	NÃO
Estrangeira	Não possui	EST_ISOLADA – Firmas de capital estrangeiro que não utilizam outras firmas como fonte de informação para inovação tecnológica.	NÃO	NÃO
Mista	Não possui	MIST_ISOLADA – Firmas de capital misto que não utilizam outras firmas como fonte de informação para inovação tecnológica.	NÃO	NÃO

Fonte: Pintec/IBGE.

Elaboração dos autores.

Obs.: *A primeira parte do nome da categoria refere-se à propriedade do capital da firma, e a segunda à localização da outra firma do grupo utilizada como fonte principal de informação para inovação.

Para este trabalho, entende-se que uma firma brasileira está internacionalizada com foco na inovação quando produz no Brasil e possui no exterior outra empresa do grupo, a qual utiliza como fonte principal de informação para realizar inovação tecnológica. De acordo com esse conceito, as categorias EST_BR, NAC_EXT e EST_EXT são formadas por firmas que realizaram processos de internacionalização com foco na inovação. Na categoria EST_BR, estão as firmas estrangeiras que utilizam empresas localizadas no Brasil como fonte principal de informação para inovação. Considerando o fato de tais firmas serem estrangeiras, é plausível acreditar que,

apesar de a principal fonte de informação para inovação ser uma firma localizada no Brasil, a sua localização em outros países seria também uma fonte, o que daria a essa categoria a característica de estar internacionalizada com foco na inovação. A categoria EST_EXT também é formada por firmas de capital controlador estrangeiro. A diferença é que, nessa categoria, as empresas declararam que a principal fonte de informações para a inovação está no exterior. A categoria NAC_EXT é formada por firmas de capital misto que utilizam outra empresa no exterior ou no Brasil como fonte principal de informação para inovação tecnológica e firmas de capital controlador nacional que possuem no exterior outra do grupo utilizada como fonte. As firmas de capital misto que utilizam como fonte principal de informação outras localizadas no Brasil foram consideradas internacionalizadas com foco na inovação porque muito provavelmente a associação com o capital estrangeiro deve ser também uma de suas fontes, apesar de a principal estar localizada no Brasil.

As categorias NAC_BR, NAC_ISOLADA, EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA foram consideradas não-internacionalizadas com foco na inovação. Na categoria NAC_BR, as firmas de capital nacional têm como fonte principal de informação para inovação tecnológica outras localizadas no Brasil. Como não há capital estrangeiro associado a tais firmas, elas foram consideradas não-internacionalizadas. A categoria NAC_ISOLADA é formada por firmas de capital nacional que não declararam possuir outra utilizada como fonte para inovação. Nas categorias EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA, a presença de capital estrangeiro ou misto indica firmas internacionalizadas; no entanto, elas não declararam possuir outra do grupo no Brasil ou no exterior utilizada com o objetivo de obter informação para inovação tecnológica, o que exclui dessas categorias a característica de internacionalização com foco na inovação tecnológica.

A tabela 2 mostra a participação de cada uma dessas categorias na indústria brasileira, considerando as seguintes variáveis: número de firmas, pessoal ocupado, faturamento, valor adicionado, exportações e importações.

TABELA 2

Participação percentual das categorias de firmas na indústria em variáveis selecionadas para o ano 2000

Categorias	Número de firmas	Pessoal ocupado	Faturamento	Valor adicionado	Exportação	Importação
EST_BR	0,08	1,72	2,77	2,40	2,92	2,37
NAC_EXT	0,35	1,63	3,01	2,98	5,81	2,87
EST_EXT	1,33	12,26	25,33	23,41	27,32	35,94
NAC_BR	0,73	8,39	15,95	21,44	14,75	29,46
NAC_ISOLADA	96,10	70,85	45,54	42,79	39,15	21,17
EST_ISOLADA	1,16	4,18	5,74	5,39	7,20	7,24
MIST_ISOLADA	0,24	0,97	1,66	1,59	2,85	0,95
Indústria - total	100	100	100	100	100	100

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.

Elaboração dos autores.

Conforme pode ser observado na tabela 2, os indicadores apresentam que 96,1% das firmas estão classificadas na categoria NAC_ISOLADA. Apesar de numericamente essa categoria representar a grande maioria das firmas, sua representatividade cai de maneira significativa quando se considera sua participação no valor adicionado da in-

dústria: elas contribuem com menos da metade de tal valor (42,79%). A participação desse segmento nas exportações é ainda menor: 39,15%.

Entre as categorias internacionalizadas com foco na inovação, destaca-se a categoria NAC_EXT. A origem do capital controlador da firma é nacional ou compartilhado com capital estrangeiro. Tal categoria representa apenas 0,35% das firmas na indústria brasileira. Sua baixa representatividade em termos numéricos é esperada porque o processo de internacionalização das empresas com foco na inovação não é um fenômeno generalizado na economia brasileira. Apesar de poucas firmas de capital nacional ou misto realizarem esse tipo de internacionalização, é importante ressaltar que a representatividade desse grupo aumenta nove vezes quando a variável de análise é o faturamento ou o valor adicionado na indústria; e quase dezessete vezes quando se observa a variável exportação. Tais firmas são responsáveis por aproximadamente 3% do faturamento e do valor adicionado da indústria, e por 5,8% do total exportado pela indústria, o que significa que exportam anualmente mais de US\$ 2,5 bilhões.

Quais as principais diferenças entre essas categorias de firmas? Existem diferenças quando se considera a média por categoria de variáveis como tamanho das firmas, valor adicionado, exportações, importações e características da mão-de-obra? Para responder a tais perguntas, a tabela 3 apresenta a média de características da empresa e dos trabalhadores dentro de cada uma das categorias de firmas criadas a partir do critério de capital controlador e da internacionalização com foco na inovação.

TABELA 3

Média aritmética das características das empresas e da mão-de-obra, por categoria de firmas em 2000

Categorias	Características das firmas					Características da mão-de-obra		
	Pessoal ocupado (n)	Faturamento (R\$ milhão)	Valor adicionado (R\$ milhão)	Exportação (R\$ milhão)	Importação (US\$ milhão)	Remuneração média (R\$/mês)	Escolaridade (anos)	Tempo de emprego (meses)
EST_BR	1.153,0	293,5	96,5	26,0	17,4	1.420,7	9,6	67,0
NAC_EXT	329,2	75,0	28,1	8,9	5,0	1.285,3	9,6	50,6
EST_EXT	562,7	167,6	61,2	13,5	16,4	1.719,8	10,1	57,6
NAC_BR	733,8	189,9	101,3	13,2	24,3	838,5	8,2	50,2
NAC_ISOLADA	102,8	4,1	1,5	0,3	0,1	500,2	7,0	37,6
EST_ISOLADA	266,5	43,3	16,1	4,1	3,8	1.339,5	9,2	54,5
MIST_ISOLADA	288,4	61,1	25,5	7,8	2,4	1.212,3	9,0	55,7

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.

Elaboração dos autores.

Quando as categorias de firmas são comparadas, a primeira evidência especialmente relevante é que a menor escala média de produção, mensurada por meio do pessoal ocupado, do faturamento ou do valor adicionado, é encontrada na categoria NAC_ISOLADA. A média do pessoal ocupado desta categoria, no ano 2000, foi de 102,8, e o faturamento médio nesse mesmo ano foi de R\$ 4,1 milhões. O valor adicionado médio nessa categoria também é baixo quando comparado com das demais categorias. Para quaisquer dessas variáveis, a dispersão em torno da média é relativamente alta, indicando que tal categoria é mais heterogênea que as demais. Essas firmas formam a grande maioria numérica das empresas industriais brasileiras. Na maioria dos casos, é plausível acreditar que na média elas possivelmente operaram com menor eficiência de escala e são pouco integradas ao comércio internacional, mas em conjunto elas alcançam 39,15% do total das exportações industriais. Tais firmas, além de não serem internacionalizadas com foco na inovação, são também pouco internacionalizadas pelo

comércio exterior, uma vez que exportam e importam, em média, US\$ 0,3 milhão e US\$ 0,1 milhão, respectivamente, valores estes muito abaixo das demais categorias. É importante destacar, entretanto, que essas empresas possuem em média cem pessoas ocupadas, faturamento de R\$ 4 milhões e exportação de US\$ 300 mil. Isso significa uma relação exportação/faturamento próxima às demais categorias. Considerando que tal relação representa a importância da exportação na atividade produtiva da firma, na média, o indicador parece mostrar que as exportações têm importância relativa similar nessa categoria *vis-à-vis* às demais.

A segunda evidência relevante é que há semelhança quanto à escala de produção entre as firmas das categorias NAC_ISOLADA, EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA; no entanto, há diferenças entre tais categorias quando se verifica o desempenho comercial. Elas assemelham-se entre si pelo fato de não terem declarado que possuem outra firma no Brasil ou no exterior utilizada como fonte principal de informação para a inovação; e diferem entre si quanto à origem do capital controlador da firma, se nacional, estrangeira ou mista, respectivamente. É plausível acreditar que as empresas estrangeiras da categoria EST_ISOLADA e as de capital nacional associadas ao capital estrangeiro da categoria MIST_ISOLADA têm maior articulação com canais de comercialização no exterior, o que ampliaria seu potencial exportador e importador médio, independentemente de estarem associadas à iniciativa de buscar em outras firmas informações para inovação tecnológica.

O expressivo saldo comercial negativo da categoria NAC_BR é a terceira evidência que chama a atenção nas estatísticas associadas às características das firmas. Nessa categoria, a origem do capital controlador é nacional e elas utilizam outras firmas nacionais como fonte principal de informação para a inovação. O motivo desse saldo negativo está possivelmente vinculado ao fato de que há grande número delas em indústria química, montagem de veículos, autopeças e bens de capital. Tais segmentos são reconhecidamente setores nos quais as importações ocorrem com maior intensidade que em outros segmentos da indústria.⁹ Contudo, é plausível acreditar que as inovações de processo desses segmentos demandem maior intensidade de importações de máquinas e equipamentos.

A quarta evidência está relacionada ao fato de que a escala de produção é relativamente maior nas categorias consideradas internacionalizadas com foco na inovação. Na categoria EST_BR, chama a atenção o fato de as empresas na média empregarem um grande número de pessoas. Tal estatística é razoável porque na categoria EST_BR há grandes empresas de capital controlador estrangeiro no segmento de alimentação, que é intensivo em mão-de-obra. Isso explica também o expressivo saldo comercial dessa categoria, pois, tendo em vista as vantagens comparativas da indústria brasileira, as exportações de produtos como óleo de soja, suco de laranja, café solúvel e outros acabam por gerar superávits comerciais expressivos.

Quanto às características individuais dos trabalhadores, é possível observar que as firmas internacionalizadas com foco na inovação (categorias EST_BR, NAC_EXT, EST_EXT) e as firmas não-internacionalizadas com foco na inovação, mas com a presença de capital estrangeiro (categorias EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA), re-

9. O segmento automotivo apresentou déficits consideráveis pós-regime automotivo (1997-2002). A balança do setor de autopeças só ficou positiva em 2003.

muneram melhor a mão-de-obra que as de capital nacional não-internacionalizadas com o objetivo de inovar, categorias NAC_BR e NAC_ISOLADA. Grande parte do diferencial de salários deve estar relacionada com a maior produtividade da mão-de-obra que, por sua vez, depende das especificidades das firmas e das características individuais dos trabalhadores.

Primeiramente, quanto à parcela da remuneração associada às características da mão-de-obra, as estatísticas apresentadas indicam que a escolaridade média do trabalhador e o seu tempo de permanência médio na firma é menor nas categorias NAC_BR e NAC_ISOLADA. Essas duas variáveis têm relação direta com a tecnologia utilizada pela firma. O tempo de permanência do trabalhador na empresa é um indicador importante de aprendizado tecnológico. A escolaridade média dos trabalhadores da firma é uma *proxy* para o nível tecnológico da firma, pois é razoável supor que tecnologias mais sofisticadas demandem mão-de-obra mais qualificada. A internacionalização com foco na inovação, que caracteriza as firmas das categorias EST_BR, NAC_EXT e EST_EXT, deve exigir trabalhadores mais escolarizados e mais bem treinados. Os trabalhadores brasileiros devem passar por algum processo de aprendizado no interior da empresa. Muitas vezes, o treinamento está associado à exigência de escolaridade concluída ou, por exemplo, em curso no supletivo, o que impulsiona de alguma maneira a qualificação da mão-de-obra doméstica. É razoável acreditar que tal processo de aprendizado reflita-se no tempo de permanência do trabalhador na empresa, pois esta têm dispêndios de treinamento que seriam perdidos com uma rotatividade alta. Emprego mais estável favorece o aprendizado e reduz os dispêndios de treinamento, atração e demissão de pessoal. No caso das categorias EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA, muito provavelmente, o diferencial positivo de remuneração estaria associado à presença de capital estrangeiro.¹⁰

Em segundo lugar, quanto à parcela de remuneração do trabalhador associada às características das empresas, é possível que as firmas das categorias EST_BR, NAC_EXT, EST_EXT, EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA tenham preocupação maior com a competitividade e, desta maneira, possam fazer uso de mecanismos de salário-eficiência para aumentar a produtividade da sua mão-de-obra. A teoria do salário-eficiência baseia-se na hipótese de que o custo de monitoramento pode ser muito elevado nas firmas maiores e/ou naquelas que operam com tecnologias mais sofisticadas, e a rotatividade e o treinamento são custosos para a empresa. A escala de produção também pode ser motivador da remuneração maior nessas categorias, pois os rendimentos crescentes de escala podem garantir maior produtividade para firmas maiores. É importante ressaltar ainda que a exposição da firma ao mercado internacional, pela internacionalização com foco na inovação ou pela presença de capital estrangeiro no controle dessas, cria externalidades positivas capazes de aumentar a produtividade do trabalho.

Em síntese, foi possível observar, pelas características das firmas e da força de trabalho, que as internacionalizadas com foco na inovação são maiores, possivelmente aproveitam de maneira mais eficiente os rendimentos crescentes de escala e inserem-se no comércio internacional de maneira mais intensa, pois exportam e importam mais que as outras categorias de firmas. Além dessas características, foi possível observar que elas remuneram melhor a mão-de-obra, porque muito provavelmente são mais produ-

10. Ver Arbache e De Negri (2000) e De Negri e Acioly (2004).

tivas, empregam pessoal com maior escolaridade e, possivelmente, fazem algum tipo de treinamento para o seu pessoal ocupado. Entre as firmas que realizaram processos de internacionalização com foco na inovação tecnológica, cabe destacar com especial relevância as firmas da categoria NAC_EXT. Nela, encontram-se firmas de capital nacional e misto que podem ser tomadas como exemplos de internacionalização a ser seguidos por outras empresas de capital nacional, principalmente aquelas que já fazem esforço inovador dentro de um grupo empresarial, como as firmas da categoria NAC_BR.

3.2 IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS TIPOS DE GASTOS EM ATIVIDADES INOVADORAS SOBRE O PROCESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

Na seção anterior, viu-se que as categorias de firmas em análise diferem entre si quanto às suas características e à mão-de-obra. Tal diferencial seria importante para alavancar as inovações das firmas? Qual o percentual de empresas inovadoras em cada uma das categorias de firma? Para responder essa pergunta, a tabela 4 apresenta o percentual de empresas que realizam inovações tecnológicas, de produto e de processo, em cada uma das categorias.

TABELA 4

Percentual de empresas que realizaram inovação tecnológica, por categoria de firmas entre 1998-2000

Categorias	Inovadoras (produto e/ou processo)	Inovadoras de produto	Inovadoras de processo
EST_BR	94,0	68,4	75,8
NAC_EXT	75,5	64,1	55,0
EST_EXT	95,9	79,9	74,4
NAC_BR	93,7	72,0	77,4
NAC_ISOLADA	30,0	16,1	24,1
EST_ISOLADA	23,5	15,3	18,0
MIST_ISOLADA	38,1	34,7	29,3

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.
Elaboração dos autores.

As estatísticas apresentadas na tabela 4 indicam que as categorias que possuem outra empresa do grupo utilizada como fonte principal de informação para inovação têm maior percentual de firmas inovadoras que as categorias que não declararam utilizar outras empresas. Tal comportamento é também verificado no caso das inovações de processo e de produto. Quais são os gastos mais importantes que as firmas devem realizar para aumentar a probabilidade de ser uma inovadora?

Uma medida objetiva para identificar qual a importância que a firma atribui à implementação de inovações é o valor dos dispêndios das empresas em atividades vinculadas à inovação tecnológica como proporção do seu faturamento. A tabela 5 apresenta a média do percentual de gastos em relação a seu faturamento, para seis tipos de atividades voltadas à inovação tecnológica, por categoria de firmas. O primeiro tipo de gasto compreende os realizados nas atividades internas de P&D. Nesse tipo, engloba-se o desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações piloto, bem como o desenvolvimento de *softwares*. A aquisição externa de P&D diz respeito à contratação de serviços de empresas ou instituições tecnológicas. Nas aquisições de outros conhecimentos externos, estão incluídos acordos de transferência originados de

compra de licença e direitos de exploração de patentes e uso de marcas, *know-how*, *software* e outros tipos de conhecimento de terceiros. Para introdução de inovações tecnológicas no mercado, a firma realiza gastos em comercialização, testes de mercado e publicidade para o lançamento, bem como na adaptação do produto a diferentes mercados. No caso de projeto industrial, a empresa realiza dispêndios que incluem novas especificações técnicas, características operacionais, métodos, padrões de trabalho e *softwares*, além de atividades de metrologia, normalização e avaliação de conformidade. Para treinamento da mão-de-obra, além dos gastos diretos, são também contemplados aqueles com a aquisição de serviços de técnicos especializados.¹¹

TABELA 5

Média do dispêndio das firmas em atividades relativas à inovação tecnológica como proporção percentual do faturamento, por categorias de firmas, no ano 2000

Categorias	Gastos em P&D	Aquisição de P&D	Aquisição de conhecimentos	Treinamento da mão-de-obra	Introdução das inovações no mercado	Projeto industrial
EST_BR	0,73	0,20	0,10	0,06	0,14	0,99
NAC_EXT	0,26	0,06	0,06	0,23	0,61	0,88
EST_EXT	0,89	0,23	2,20	3,07	0,57	0,10
NAC_BR	1,90	0,15	0,76	0,39	0,56	0,85
NAC_ISOLADA	0,73	0,10	0,16	0,17	0,23	0,71
EST_ISOLADA	0,29	0,01	0,02	0,02	0,09	0,09
MIST_ISOLADA	1,00	0,02	0,01	0,02	0,09	0,11
Indústria - total	0,75	0,10	0,27	0,52	0,25	0,67

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.

Elaboração dos autores.

Os dados da tabela 5 revelam que, para o agregado da indústria brasileira, as atividades de inovação mais dispendiosas são os gastos em P&D, o treinamento de mão-de-obra e o projeto industrial. Os gastos em treinamento da mão-de-obra são elevados muito provavelmente porque a maior parte das inovações de processo é realizada com a introdução de novas máquinas e equipamentos que necessitam de treinamento específico da mão-de-obra para sua operação.

Em princípio parece não haver um padrão específico que possa distinguir as categorias de firmas. No entanto, é possível observar que, na média da indústria, a aquisição de conhecimento e de P&D fora da firma é relativamente baixa, mas nas categorias EST_BR e EST_EXT, nas quais o capital controlador é de origem estrangeira, as aquisições de conhecimentos e de P&D parecem ser relativamente maiores. Apesar de não existirem informações detalhadas sobre a origem dessas aquisições, pode ser razoável acreditar que parcela importante dessas aquisições ocorra fora do país.

O dispêndio de P&D proporcionalmente ao faturamento das empresas de capital nacional que utilizam outros estabelecimentos no Brasil como fonte de informação principal para a inovação tecnológica (NAC_BR) é, em média, o maior entre todas as categorias – até mesmo comparativamente às empresas internacionalizadas com foco na

11. A Pintec possui informações sobre os gastos realizados nas aquisições de máquinas e equipamentos utilizados para a inovação tecnológica. Essa variável não foi reportada na tabela 5 por uma questão metodológica. Os investimentos das firmas em máquinas e equipamentos muitas vezes são superiores ao seu faturamento ou então representam percentual grande em relação ao faturamento do ano. Tais máquinas geralmente são compradas com carência e prazos de amortização relativamente longos, pois essa é a dinâmica do mercado de bens de capital. Dessa maneira, a relação dispêndio/faturamento para tal variável daria a falsa impressão de que a firma teria comprometido significativamente o seu faturamento anual, o que não é verdade pelas condições de financiamento nesse segmento.

inovação. Tal comportamento pode indicar que as firmas de capital controlador nacional, que utilizam como fonte principal de informação para inovação tecnológica outra firma do grupo localizada no Brasil, devem empenhar-se mais em gerar inovações tecnológicas com seu próprio P&D que as empresas das categorias nas quais o capital controlador é estrangeiro, ou seja, o esforço endógeno é maior. Essas evidências são corroboradas também com os indicadores de gastos em P&D realizados pelas firmas de capital controlador misto, categoria MIST_ISOLADA, que são relativamente altos quando comparados com as demais categorias. Isso mostra que a localização dos gastos em P&D guarda íntima relação com a origem do capital, tendendo a concentrar-se em matrizes. Tal resultado é consistente com pesquisas anteriormente elaboradas.¹²

Tendo em vista que inovação é um aspecto central da competitividade empresarial, seria importante desenvolver estudos específicos para essa categoria, até mesmo abordando as questões de internacionalização. Seria importante também compreender se há um conjunto significativo de empresas NAC_BR internacionalizadas, ainda que não com foco na inovação. Isso significaria que o esforço endógeno (nacional) de inovação estaria dando frutos na competitividade internacional. O problema desse tipo de empresa é o seu saldo médio negativo de comércio exterior, o que sugere dependência, e não autonomia tecnológica. Responder a tais perguntas exigiria outras bases de dados referentes a investimentos no exterior.

Destacam-se também os indicadores que revelam pouca importância para os gastos com introdução das inovações no mercado das categorias EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA. Nessas categorias, o percentual de firmas inovadoras é menor que nas demais categorias, conforme mostraram os resultados da tabela 4, o que torna o resultado trivial. Menos triviais, entretanto, são os indicadores da categoria NAC_ISOLADA, uma vez que nessa categoria, os gastos com a introdução de inovações no mercado são relativamente maiores, quando comparados com as categorias EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA, e também são relativamente grandes os gastos realizados em P&D e projetos industriais. Isso parece indicar que muitos projetos industriais e gastos em P&D dessa categoria não chegam a consolidar-se em inovações validadas pelo mercado, o que sugere que a inovação é mais de processo, voltada para a racionalização da produção (custos, qualidade etc.) que para buscar novos nichos de mercados.

Na categoria NAC_EXT, a relação gastos/faturamento nos itens gastos em P&D, aquisições de P&D, aquisições de conhecimento e treinamento da mão-de-obra é relativamente menor que aqueles realizados na média da indústria. Parte desse diferencial pode ser creditado ao fato de que o faturamento médio dessa categoria é maior que a média industrial. As firmas dessa categoria podem também estar utilizando suas bases no exterior para imitar inovações tecnológicas disponíveis em outros mercados, ou então, estar realizando parte dos seus gastos em atividades inovadoras nas outras firmas do grupo localizadas no exterior. Independentemente da razão pela qual as empresas dessa categoria gastam relativamente menos que a média em algumas atividades inovadoras, é importante ressaltar que poderia haver espaço para mecanismos que incentivassem o aumento de gastos em atividades inovadoras dessas firmas.

12. Fleury (1997), estudando o comportamento de empresas multinacionais em relação a atividades de engenharia, mostra a concentração nas matrizes de P&D e engenharia básica, com as subsidiárias focando na engenharia de processo; Salerno, Marx e Zilbovicius (2003) – a partir de extenso survey no setor automotivo (incluindo matrizes) –, introduzem o conceito de sede de projeto, que guarda íntima relação com a escolha local de fornecedores.

Os dispêndios realizados pelas firmas em atividades voltadas à inovação não refletem, entretanto, qual a importância dos gastos de cada categoria no total de dispêndios que a indústria brasileira realiza com estas atividades. Para mensurá-la, a tabela 6 apresenta o valor total dos dispêndios em atividades relativas à inovação realizados no ano 2000, por categoria de firmas.

TABELA 6

Valor total dos dispêndios em atividades relativas à inovação tecnológica, por categorias de firmas, em 2000

(Em milhões de R\$)

Categorias	Gastos em P&D	Aquisição de P&D	Aquisição de conhecimentos	Treinamento da mão-de-obra	Introdução das inovações no mercado	Projeto industrial
EST_BR	164	33	38	4	44	193
NAC_EXT	40	11	34	19	47	50
EST_EXT	1.403	329	680	143	693	1.412
NAC_BR	734	93	79	37	89	239
NAC_ISOLADA	1.274	157	316	205	424	1.153
EST_ISOLADA	95	7	21	7	119	68
MIST_ISOLADA	30	0,6	0,8	1,5	5	183
Indústria - total	3.741	631	1.168	417	1.421	3.297

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.
Elaboração dos autores.

A tabela 6 mostra que atividades de P&D e projeto industrial correspondem aos principais gastos realizados pelas firmas com o objetivo de inovar. No ano 2000, a indústria brasileira gastou R\$ 3,7 bilhões em P&D. Parte significativa desses gastos foi realizada por empresas de capital controlador estrangeiro – particularmente aquelas pertencentes à categoria EST_EXT foram responsáveis por gastar R\$ 1,4 bilhão.¹³ É importante observar que tais firmas representam apenas 1,33% do total da indústria brasileira. As firmas da categoria NAC_ISOLADA, que representam 96%, gastaram cerca de R\$ 1,3 bilhão.

Tal padrão repete-se para os demais tipos de gastos, ou seja, as firmas de capital controlador estrangeiro da categoria EST_EXT realizam a grande maioria dos gastos em atividades voltadas à inovação e, como representam uma parcela menor em relação ao total, os gastos individuais dessas firmas são significativamente superiores quando comparados aos das demais categorias. Da mesma forma, a segunda categoria que mais gasta em valores absolutos é a NAC_ISOLADA, mas como nessa categoria encontra-se expressiva maioria das firmas na indústria brasileira, o valor médio investido por elas é o menor entre as categorias.

Para quantificar a importância dos tipos de dispêndios como proporção do faturamento das firmas na probabilidade de ela ser uma inovadora, foram estimados três modelos probabilísticos em que a variável dependente é a condição de a firma ser ou não inovadora, inovadora de produto e inovadora de processo; e as variáveis explicativas são os diferentes tipos de gastos em atividades voltadas para a inovação tecnológica divididos pelo faturamento. A escolaridade média dos trabalhadores também foi introduzida como variável explicativa. Os resultados são apresentados na tabela 7.

13. Em termos absolutos as estrangeiras investem mais; no entanto, estimativas preliminares realizadas por Dias (2004) mostram que as firmas de capital nacional investem proporcionalmente mais em P&D em relação ao faturamento que as firmas de capital estrangeiro.

Além dos tipos de gastos, foram também introduzidas variáveis *dummies* para divisões da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae) que não foram reportadas na tabela.¹⁴ A variável gastos com treinamento da mão-de-obra não foi significativa no modelo em que a variável dependente era a inovação de produto, e as variáveis gastos em P&D e projeto industrial não foram significativas no modelo de inovação de processo. O fato de a inovação de produto não estar significativamente correlacionada com treinamento sugere inovações incrementais, que pouco afetam as formas de trabalho. Outras estatísticas do modelo podem ser vistas na tabela 7.

TABELA 7

Importância relativa dos tipos de gastos em atividades inovadoras sobre o processo de inovação tecnológica das firmas industriais brasileiras

(Modelo probabilístico probit, ano 2000)

Variáveis explicativas: tipos de dispêndios em relação ao faturamento	Variável dependente					
	Inovadora (produto e/ou processo)		Inovadora de produto		Inovadora de processo	
	Parâmetro (desvio padrão)	Probabilidade marginal [simulação]	Parâmetro (desvio padrão)	Probabilidade marginal [simulação]	Parâmetro (desvio padrão)	Probabilidade marginal [simulação]
Gastos em P&D	21910,4*** (878,8)	8720,8 [6]	14011,3*** (475,1)	4350,0 [3]	ns	--
Aquisição de P&D	32614,3*** (2815,3)	12981,2 [1]	7537,0*** (978,5)	2340,0 [0,2]	11287,0*** (1087,4)	4048,9 [0,4]
Aquisição de conhecimentos	43967,4*** (3290,2)	17500,0 [3]	5162,7*** (627,0)	1602,8 [0,3]	10999,7*** (1194,7)	3945,4 [1]
Treinamento da mão-de-obra	96676,2*** (1351,4)	38479,2 [12]	ns	--	28168,2*** (1233,4)	10104,6 [3]
Introdução das inovações no mercado	21532,3*** (1104,4)	8570,3 [2]	1529,3*** (314,5)	474,8 [0,1]	ns	--
Projeto industrial	16344,9*** (280,4)	6505,6 [5]	2356,7*** (295,0)	731,7 [1]	1054,9*** (103,6)	378,4 [0,3]
Escolaridade do trabalhador	0,106*** (0,004)	0,042 [8]	0,109*** (0,005)	0,033 [7]	0,098*** (0,004)	0,035 [7]
Estatísticas do modelo	Intercepto: -1,12 (0,003) Loglikelihood ₁ : -19034,20 Nº obs.: 9070 Nº Parâmetros: 33 Loglikelihood ₀ : -44874,87 R ² : 0,58 Obs.: Dummies por divisão Cnae ¹ não reportadas		Intercepto: -1,51 (0,003) Loglikelihood ₁ : -16163,52 Nº obs.: 9070 Nº Parâmetros: 32 Loglikelihood ₀ : -33479,8 R ² : 0,52 Obs.: Dummies por divisão Cnae ¹ não reportadas		Intercepto: -1,13 (0,003) Loglikelihood ₁ : -20619,7 Nº obs.: 9070 Nº Parâmetros: 31 Loglikelihood ₀ : -40664,02 R ² : 0,49 Obs.: Dummies por divisão Cnae ¹ não reportadas	

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

Obs.: Entre colchetes, os resultados referem-se ao aumento em percentual na probabilidade de a firma ser inovadora, o qual resulta de aumento simulado de 100% no dispêndio, mantido constante o faturamento, e de aumento médio de dois anos de escolaridade.

* = significativo a 10% (não ocorreu),

** = significativo a 5% (não ocorreu),

*** = significativo a 1%.

A probabilidade marginal mostrada na tabela 7 demonstra o quanto aumenta a probabilidade de a firma ser inovadora para cada aumento de uma unidade da variável explicativa. Como os tipos de dispêndios estão em relação ao faturamento, não é razoável acreditar no aumento de uma unidade nessas variáveis, pois isso significaria

14. Os modelos foram estimados inicialmente com a variável gastos em máquinas e equipamentos. Essa variável apresentou correlação acima de 0,5 com a variável dispêndio em treinamento da mão-de-obra. Muito provavelmente, as compras de máquinas e equipamentos são acompanhadas de gastos com o treinamento da mão-de-obra para operar tais máquinas e processos, o que deve ocorrer com frequência nas firmas que introduzem inovações de processo. Para evitar os problemas de multicolinearidade, a variável dispêndio com máquinas e equipamentos foi retirada do modelo.

investir todo o faturamento da firma em atividades vinculadas à inovação tecnológica. Para melhor interpretar os resultados, foi simulado quanto aumentaria a probabilidade de a firma ser inovadora se os dispêndios nas diversas atividades de inovação aumentassem 100%, mantido constante o seu faturamento. Os resultados da simulação são apresentados entre colchetes na coluna da probabilidade marginal na tabela 7.

Os resultados da simulação indicaram que os três dispêndios mais relevantes para aumentar a probabilidade de a firma ser inovadora são os realizados em treinamento da mão-de-obra, P&D e projeto industrial. Uma faixa de gasto 100% acima dos gastos realizados pelas firmas industriais brasileiras em treinamento da sua mão-de-obra resultaria em aumento de 12% na probabilidade de as firmas serem inovadoras. Tal resultado é particularmente relevante, pois significa dizer que um esforço para aumentar o grau de inovatividade da indústria brasileira requer maiores investimentos em escolaridade e treinamento, o que poderia ser um dos pilares de um programa nacional pró-inovação. No caso dos gastos em P&D, o aumento na probabilidade de inovar é de 6% e, no caso dos gastos em projeto industrial, tal crescimento seria de 5%. A probabilidade de a firma ser inovadora aumentaria também 8% caso a escolaridade média dos seus trabalhadores aumentasse dois anos em média. Cada ponto percentual de crescimento na probabilidade de as firmas serem inovadoras representa 227 novas que se tornariam inovadoras na indústria brasileira. Dessa maneira, um aumento em 100% nos gastos dos três dispêndios mais relevantes do ponto de vista da inovação tecnológica, o que representaria um acréscimo no valor de R\$ 7,4 bilhões, associado a um acréscimo de dois anos na escolaridade média dos trabalhadores ocupados, significaria um aumento de aproximadamente 7 mil novas firmas inovadoras na indústria.

Em princípio, parece ser relativamente alta a relação de aumento de R\$ 7,4 bilhões de gastos em treinamento da mão-de-obra, P&D e projeto industrial para gerar 7 mil novas firmas inovadoras. Tal relação merece melhor qualificação. Segundo dados da Pintec, existem na indústria brasileira 70 mil firmas com mais de dez pessoas ocupadas. Dessas, cerca de 22 mil são inovadoras. O aumento de 7 mil novas firmas industriais inovadoras significaria ampliar em mais de 30% o número das que realizam inovações na indústria brasileira. Outro ponto relevante é que a maior parte dos gastos em atividades inovadoras é realizada por firmas de capital controlador estrangeiro. Firms de capital nacional ou misto da categoria NAC_EXT são aquelas com maior êxito em alcançar inovações e têm dispêndios muito menores que a média, conforme foi observado nas tabelas 5 e 6. Seria razoável acreditar que um esforço muito menor seria necessário se firmas das categorias NAC_BR e NAC_ISOLADA identificassem o exemplo das NAC_EXT e realizassem internacionalização com foco na inovação.

Nos modelos desagregados por inovadoras de produto e processo, os parâmetros caíram de maneira significativa. Tal queda seria esperada porque a interface entre inovadoras de processo e de produto não é grande. No modelo de inovadora de produto, os gastos mais importantes são aqueles realizados em P&D, pois um acréscimo de 100% nesses gastos resultaria em aumento na probabilidade de a firma ser inovadora de 3%. No modelo de inovadora de processo, o gasto mais importante é o realizado no treinamento da mão-de-obra. Um acréscimo de 100% nesse gasto resultaria em aumento de 3% na probabilidade de a firma ser inovadora. O aumen-

to de dois anos na escolaridade média do trabalhador teria o mesmo impacto tanto no modelo de inovadora de produto quanto de processo, ou seja, aumentaria em 7% a probabilidade de inovar.

Dos resultados desse modelo, chama atenção importância da qualificação da mão-de-obra na probabilidade de a firma inovar. Das quatro variáveis que mais afetam a probabilidade de a firma ser inovadora, duas delas estão diretamente vinculadas à mão-de-obra: treinamento e escolaridade. Essas duas variáveis são determinantes importantes para as empresas competirem no mercado doméstico e no internacional. Cabe destacar que a variável treinamento da mão-de-obra é estreitamente vinculada à inovação de processo, uma vez que esse tipo de inovação depende da aquisição de máquinas e equipamentos, a qual, por sua vez gera necessidade de treinamento específico da mão-de-obra.

3.3 DESEMPENHO NO COMÉRCIO EXTERIOR DAS FIRMAS QUE REALIZAM INTERNACIONALIZAÇÃO COM FOCO NA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A literatura demonstra que inovação tecnológica e rendimentos crescentes de escala da firma estão incluídos entre os determinantes das exportações de um país. Na seção anterior, identificou-se que as características da mão-de-obra empregada são uma das variáveis especialmente relevantes para a firma tornar-se inovadora. Há evidências para o caso brasileiro de que a qualidade da mão-de-obra também é importante para as empresas competirem no mercado internacional por meio de exportações. Qual seria a importância da inovação tecnológica para tornar uma firma exportadora na indústria brasileira?

Para responder a tal questão, foi estimado modelo probabilístico no qual a condição de a firma ser ou não exportadora está relacionada com a de ela ser ou não inovadora e com a sua eficiência de escala, a qual foi mensurada por João De Negri (2003). O índice de eficiência de escala varia de 0 a 1 e mensura os ganhos de produtividade que a firma obtém tendo em vista sua escala de produção, ou seja, é uma medida que compara as firmas quanto à sua eficiência de escala. Os resultados são apresentados na tabela 8.

Os resultados apresentados na tabela 8 revelam que a probabilidade de a firma ser exportadora aumenta em 16% quando ela realiza inovação tecnológica. No caso dos rendimentos crescentes de escala, o aumento em 0,1 no índice de eficiência de escala aumentaria em 4,2% a probabilidade de a firma ser exportadora na indústria brasileira.

Tais resultados são especialmente relevantes do ponto de vista da inserção externa da indústria brasileira, pois demonstram que, apesar de o Brasil ser reconhecidamente competitivo nos bens intensivos em mão-de-obra e recursos naturais, inovação tecnológica e rendimentos crescentes de escala determinam também a inserção internacional da indústria brasileira. Nesse sentido, o Brasil é um país em desenvolvimento diferente da média, pois sua indústria já está inserida em alguns mercados internacionais típicos dos países desenvolvidos, mercados nos quais o padrão de competição depende de rendimentos de escala e inovação tecnológica.

TABELA 8

Probabilidade de a firma ser exportadora em decorrência da realização de inovação tecnológica e de sua eficiência de escala

(Modelo probabilístico probit, ano 2000)

Variáveis explicativas	Variável dependente	
	Exportadora	
	Parâmetro (desvio padrão)	Probabilidade marginal
Inovadora (inovação tecnológica)	0,50 (0,02)	0,16
Eficiência de escala	1,33 (0,03)	0,42
Estatísticas do modelo	Intercepto: -1,99 (0,001) Loglikelihood: -15269,65 N° obs: 8622 N° Parâmetros: 28 Loglikelihood ₀ : -24219,96 R ² : 0,37 Obs.: Dummies por divisão Cnae ¹ não reportadas	

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

Obs.: * = significativo a 10% (não ocorreu),

** = significativo a 5% (não ocorreu),

*** = significativo a 1%.

Se o Brasil já está inserido nos mercados internacionais nos quais rendimentos crescentes de escala e inovação são os principais fatores de competição entre as firmas, qual seria a importância da internacionalização com foco na inovação tecnológica para o aumento da probabilidade de uma firma ser exportadora? A internacionalização com foco na inovação tecnológica afeta a probabilidade de a empresa ser importadora? Para responder a essas questões, dois modelos probabilísticos foram estimados. No primeiro, a variável dependente é a condição de a firma ser ou não exportadora e, no segundo, de ela ser ou não importadora. As variáveis explicativas são *dummies* por categoria de firmas criadas neste trabalho e *dummies* por divisão da classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae). A categoria de referência é a NAC_ISOLADA e os resultados são apresentados na tabela 9.

Os resultados da tabela 9 indicam que nas categorias de firmas que realizam processos de internacionalização com foco na inovação (EST_BR, NAC_EXT e EST_EXT) a probabilidade de a firma ser exportadora é maior que na categoria NAC_ISOLADA. Para as categorias EST_BR e EST_EXT, que são compostas de empresas com capital controlador estrangeiro, a probabilidade de a firma ser exportadora, caso ela pertença a uma dessas duas categorias, é respectivamente 38% e 39% maior que na NAC_ISOLADA. Se a firma pertence à categoria NAC_EXT, ela tem 27% mais chances de ser exportadora que se pertencesse à NAC_ISOLADA. Tais números mostram que a internacionalização com foco na inovação é positivamente correlacionada com a probabilidade de a firma ser exportadora, e particularmente maior quando ela é de capital controlador estrangeiro. A presença de capital estrangeiro nas categorias EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA e o esforço inovador das firmas da NAC_BR possivelmente deve ter afetado positivamente a probabilidade de a empresa ser exportadora em relação à NAC_ISOLADA, mesmo sendo tais categorias não-internacionalizadas com foco na inovação.

TABELA 9

Probabilidade de a empresa ser exportadora ou importadora em razão de pertencer a uma das categorias de firmas

(Modelo probabilístico probit, ano 2000, categoria de referência: NAC_ISOLADA)

Variável explicativa	Variável dependente			
	Exportadora		Importadora	
	Parâmetro (desvio padrão)	Probabilidade marginal	Parâmetro (desvio padrão)	Probabilidade marginal
EST_BR	1,86*** (0,17)	0,38	2,46*** (0,23)	0,54
NAC_EXT	1,35*** (0,08)	0,27	1,70*** (0,01)	0,37
EST_EXT	1,90*** (0,04)	0,39	2,31*** (0,05)	0,51
NAC_BR	1,18*** (0,05)	0,24	1,59*** (0,05)	0,35
NAC_ISOLADA	Categoria de referência	-	-	-
EST_ISOLADA	1,40*** (0,001)	0,28	1,51*** (0,04)	0,33
MIST_ISOLADA	1,52*** (0,09)	0,31	1,44*** (0,10)	0,31
Estatísticas do modelo	Intercepto: -1,59 (0,001) Loglikelihood _i : -20866,77 Nº: 10328 Nº Parâmetros: 33 Loglikelihood ₀ : -24219,96 R ² : 0,14 Obs.: Dummies por divisão Cnae ¹ não reportadas		Intercepto: -1,45 (0,001) Loglikelihood _i : -20609,39 Nº: 10328 Nº Parâmetros: 33 Loglikelihood ₀ : -25391,90 R ² : 0,19 Obs.: Dummies por divisão Cnae ¹ não reportadas	

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

Obs.: * = significativo a 10% (não ocorreu),

** = significativo a 5% (não ocorreu),

*** = significativo a 1%.

Quanto à probabilidade de a firma ser importadora, os resultados indicam que a internacionalização com foco na inovação parece afetar positivamente tal probabilidade. Nas categorias EST_BR, NAC_EXT e EST_EXT, a probabilidade de a firma ser importadora aumenta, respectivamente, 54%, 37% e 51% em relação a NAC_ISOLADA. Essa probabilidade é maior em comparação às firmas que não realizam internacionalização com foco na inovação. Ou seja, nas categorias NAC_BR, EST_ISOLADA e MIST_ISOLADA, a probabilidade de a empresa ser importadora aumenta, respectivamente, 35%, 33% e 31%. Mais uma vez, a presença de capital controlador estrangeiro aumenta ainda mais a probabilidade de a firma ser importadora do que quando o controle é nacional ou misto.

Na categoria NAC_EXT, apesar da maior probabilidade de a firma ser importadora que exportadora, o saldo comercial dessa categoria é positivo em mais de US\$ 0,5 bilhão. Em NAC_BR, o saldo comercial é negativo em mais de US\$ 3 bilhões. No caso de NAC_ISOLADA, as firmas em média exportam e importam pouco, mas o saldo é positivo em mais de US\$ 1 bilhão.

Em síntese, do ponto de vista dos fluxos de comércio, foram encontradas evidências de que as firmas que se internacionalizam com foco na inovação têm maior probabilidade de serem exportadoras *vis-à-vis* às que não realizam tal tipo de internacionalização. A probabilidade de a firma ser importadora também aumenta quando ela se internacionaliza com foco na inovação.

4 A IMPORTÂNCIA DO APOIO GOVERNAMENTAL E DOS ARRANJOS COOPERATIVOS PARA A FIRMA REALIZAR INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Neste trabalho, foram detalhadas as características de diferentes categorias de firmas de acordo com a origem do capital controlador e a sua internacionalização com foco na inovação tecnológica. De maneira geral, observou-se que as firmas de capital nacional ou misto que realizam processos de internacionalização com foco na inovação tecnológica são mais competitivas que a grande maioria presente na indústria brasileira, e suas características assemelham-se às das empresas estrangeiras, que são reconhecidamente mais competitivas.

No Brasil, há diversos tipos de apoio governamental que as empresas podem usar para alavancar seu esforço inovador. O apoio governamental está relacionado principalmente ao financiamento de atividades vinculadas à inovação tecnológica da firma. Além do apoio público, muitas empresas cooperam com outras organizações com o objetivo de desenvolver inovações. Qual é a importância do apoio financeiro público e da cooperação para as diferentes categorias de firmas? A tabela 10 revela o percentual de firmas em cada categoria que recebeu apoio público para o financiamento de atividades relacionadas com inovação tecnológica, assim como o percentual das que estiveram envolvidas em arranjos cooperativos com outras organizações com vistas a desenvolver atividades inovadoras.

TABELA 10

Distribuição das firmas que receberam recursos financeiros de fontes públicas ou estiveram envolvidas em arranjos cooperativos com outras organizações com vistas a desenvolver atividades de inovação tecnológica, por categoria, em 2000

(Em %)

	Receberam recursos financeiros públicos	Realizaram cooperação
EST_BR	5,9	37,5
NAC_EXT	14,6	27,1
EST_EXT	5,1	36,9
NAC_BR	13,1	38,8
NAC_ISOLADA	3,8	8,8
EST_ISOLADA	1,3	19,7
MIST_ISOLADA	10,2	15,1

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.

Elaboração dos autores.

Em relação aos recursos financeiros públicos, observou-se que entre as categorias, os maiores percentuais estão em NAC_EXT, NAC_BR e MIST_ISOLADA, que são formadas por empresas de capital nacional ou misto. Para essas três categorias, mais de 10% das firmas (em cada categoria) receberam algum tipo de apoio financeiro público para alavancar suas atividades de inovação tecnológica. No entanto, é importante observar que 5% das firmas estrangeiras da categoria EST_EXT recebem apoio público. Como nessa categoria está concentrada a maior parte dos gastos em atividades voltadas à inovação, é possível que tais firmas absorvam considerável volume de recursos provenientes do setor público. A tabela 10 indica também que a cooperação pode ser elemento importante para se obter êxito no processo de inovação, uma vez

que nas categorias EST_BR, NAC_EXT, EST_EXT e NAC_BR há maior percentual de firmas que cooperam e de firmas inovadoras.

Para dimensionar a importância de diversas fontes de recursos na probabilidade de a empresa ser inovadora, foram estimados três modelos probabilísticos. A condição de a firma ser inovadora, inovadora de produto e inovadora de processo foi explicada pela participação relativa de fontes própria, privada ou pública sobre o total de gastos em P&D e outros gastos em atividades relacionadas com inovação tecnológica. Os resultados foram apresentados na tabela 11.

TABELA 11

Importância relativa das diferentes fontes de financiamento de atividades inovadoras na inovação tecnológica das firmas industriais brasileiras

(Modelo probabilístico probit, ano 2000)

Variáveis explicativa: distribuição em percentual do valor dos gastos da firma em atividades inovativas	Variáveis dependentes					
	Inovadora		Inovadora de produto		Inovadora de processo	
	Parâmetro (desvio padrão)	Probabilidade marginal	Parâmetro (desvio padrão)	Probabilidade marginal	Parâmetro (desvio padrão)	Probabilidade marginal
Fonte própria: gastos em P&D	0,0072*** (0,0002)	0,0028	0,013*** (0,0001)	0,0036	ns	--
Fonte privada: gastos em P&D	ns	--	0,011*** (0,0011)	0,0030	ns	--
Fonte pública: gastos em P&D	0,0036** (0,0019)	0,0014	0,0098*** (0,0012)	0,0027	0,0059*** (0,0014)	0,0019
Fonte própria: outros gastos	0,0250*** (0,001)	0,0100	0,012*** (0,0001)	0,0034	0,023*** (0,0001)	0,0078
Fonte privada: outros gastos	0,3300*** (0,0005)	0,0133	0,011*** (0,0003)	0,0030	0,033*** (0,0004)	0,011
Fonte pública: outros gastos	0,0280*** (0,0005)	0,0112	0,012*** (0,0004)	0,0035	0,028*** (0,0004)	0,0095
Estatísticas do modelo	Intercepto: -1,29(0,002) Loglikelihood _i : -19009,91 Nº: 10328 Nº Parâmetros: 32 Loglikelihood ₀ : -44874,87 R ² : 0,58 Obs.: Dummies por divisão Cnae ¹ não reportadas		Intercepto: -1,67 (0,019) Loglikelihood _i : -20452,05 Nº: 10328 Nº Parâmetros: 32 Loglikelihood ₀ : -33479,86 R ² : 0,39 Obs.: Dummies por divisão Cnae ¹ não reportadas		intercepto: -1,44 (0,018) Loglikelihood _i : -19938,83 Nº: 10328 Nº Parâmetros: 30 Loglikelihood ₀ : -40664,02 R ² : 0,51 Obs.: Dummies por divisão Cnae ¹ não reportadas	

Fonte: Pintec/IBGE, PIA, Secex e Rais.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

Obs>: * = significativo a 10% (não ocorreu),

** = significativo a 5% (não ocorreu),

*** = significativo a 1%.

A análise dos resultados pode ser feita diretamente sobre a probabilidade marginal. No caso dos gastos em P&D, o fato de a fonte de recursos ser própria é duas vezes mais importante para a firma alcançar a inovação tecnológica que quando tal fonte é pública. Os resultados indicam que um acréscimo na participação das fontes próprias em dez pontos percentuais sobre o total dos gastos em P&D aumentaria em 2,8% a probabilidade de a empresa realizar inovação tecnológica. Se a fonte de financiamento pública para as atividades de P&D aumentar em dez pontos percentuais, a probabilidade de as firmas realizarem inovações tecnológicas aumenta em 1,4%. Ainda em relação aos gastos em P&D, no caso da inovação de produto, a fonte de gastos próprios continua sendo a mais importante para determinar a probabilidade de a empresa ser inovadora de produto, seguida por fontes privadas e, por último, por fontes públicas; no caso da inovação de processo, as fontes privada e própria não foram significativas e a fonte pública tornou-se a principal variável explicativa da probabilidade de a firma inovar em processo.

Em relação aos outros gastos em atividade de inovação tecnológica, observa-se pelos resultados da tabela 11 que a importância das diferentes fontes de financiamento na determinação de as firmas serem inovadoras parece ser relativamente a mesma nos três modelos. No caso da inovação de processo, a fonte pública parece ser relativamente mais importante que as outras fontes de financiamento – o que parece ser razoável, porque as fontes públicas de financiamento como BNDES e Banco do Brasil financiam compras de máquinas e equipamentos que são utilizadas na inovação de processo.

Em síntese, esta seção encontrou evidências de que a cooperação é possivelmente um elemento importante para as firmas realizarem inovações tecnológicas, pois nas categorias EST_BR, NAC_EXT, EST_EXT e NAC_BR, nas quais o percentual de empresas que realizaram inovações tecnológicas é maior, também é maior o percentual de firmas que participam de arranjos cooperativos que receberam recursos de instituições públicas para realizar inovações tecnológicas. Isso seria uma evidência de que tais recursos públicos estariam sendo direcionados para firmas mais inovadoras e de que são positivamente relacionados com a probabilidade da firma realizar uma inovação tecnológica. Há alguma evidência também de que parte significativa dos recursos públicos esteja sendo destinada para firmas de capital estrangeiro. Os resultados ainda revelam que os recursos públicos são mais importantes para inovação de processo que de produto, e que, no caso dos gastos em P&D, os recursos próprios ganham mais relevância.

Tais resultados têm implicações importantes para a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior que o governo federal vem construindo e implementando, a qual possui a inovação como seu ponto fulcral. Uma vez que a indução da inovação passa pela redução do custo e do risco privados, devem ser elaborados instrumentos adequados. Relativamente à inovação de processo, o recurso público está bem posicionado, contribuindo para reduzir custos, como é o caso, por exemplo, de programas e ações do BNDES e de agências afins. O processo de redução do IPI para bens de capital, cujo primeiro movimento ocorreu no fim de 2003; a redução do prazo para a compensação de créditos da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) anunciada em abril de 2004; e a eliminação de imposto de importação para máquinas e equipamentos não produzidos no Brasil são outros exemplos de medidas no mesmo sentido.

Assumindo, porém, que a inovação mais relevante é a voltada para o mercado (inovação de produto), tem-se a prevalência do gasto privado como variável explicativa. Se é fato que no ano-base das análises aqui realizadas (2000) não havia o impuxo exportador atual nem os instrumentos que o novo governo (Lula) introduziu,¹⁵ os dados mostram que é absolutamente relevante estimular o gasto privado em P&D. Ademais, um dos aspectos importantes para ser tratado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial é a redução do risco da inovação não só para pequenas e médias, mas também para grandes empresas.

15. Entre tais instrumentos, destacam-se o novo posicionamento institucional e estratégico da Agência Brasileira de Promoção das Exportações (Apex), o Decreto nº 4.928 de 23/12/2003 (incentivos para P&D, patenteamento e certificação), a atualização do sistema brasileiro de metrologia e certificação (florestal, software etc.), o “substitutivo” da Lei de Inovação e a criação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial.

5 CONCLUSÃO

A conclusão deste trabalho volta-se para a seguinte questão: quais são os parâmetros para o governo apoiar a internacionalização das firmas brasileiras?

A análise desenvolvida demonstrou que existem benefícios que podem resultar da internacionalização da firma com foco na inovação tecnológica. Verificou-se que tais empresas remuneram melhor a mão-de-obra, empregam pessoal com maior escolaridade e, portanto, geram empregos de melhor qualidade. Além disso, as empresas internacionalizadas com foco na inovação apresentam maior percentual de dispêndio em treinamento de mão-de-obra relativamente ao faturamento, o que impulsionaria de alguma maneira a qualificação da mão-de-obra doméstica. Em relação às características da firma, observou-se que as internacionalizadas com foco na inovação exportam mais que as que não fazem esse tipo de internacionalização. Portanto, há evidências de que o aumento da competitividade das firmas é influenciado positivamente pelas inovações tecnológicas que são resultantes do processo de internacionalização, e que tal competitividade auxilia nas exportações. A abertura de mercados externos ocasionaria maior potencial de expansão e crescimento da firma, e também a própria internacionalização geraria mecanismos de retroalimentação da sua capacitação tecnológica.

A internacionalização com foco na inovação tecnológica das firmas industriais brasileiras é, nesse sentido, um componente especialmente relevante da inserção internacional do Brasil, e há espaço para políticas públicas que a incentivem com tal intuito. É importante ressaltar que a inovação tecnológica exhibe rendimentos crescentes no longo prazo, não-quantificáveis em exercícios estáticos e, portanto, não-comparáveis com os custos de curto prazo. Entretanto, o custo de curto prazo de uma política de incentivo, como, por exemplo, uma linha de financiamento de longo prazo para estimular a internacionalização, pode ser relativamente reduzido se esta for focada na inovação tecnológica e restrita por ações preestruturadas que estabeleçam como critérios fazer que as firmas de capital nacional, que já fazem significativo esforço para realizar inovações tecnológicas, ampliem seu potencial de inovação internacionalizando-se. Dessa maneira, ficaria evidente que a ação pública deve considerar exemplos de êxitos empresariais nacionais que poderiam ser seguidos por outras firmas de capital nacional, principalmente por aquelas que já fazem esforço inovador significativo. Deve ser ressaltado que os incentivos à internacionalização com foco na inovação tecnológica devem estar também associados a mecanismos que incentivem o aumento dos gastos privados em atividades inovadoras no Brasil.

Dos resultados deste trabalho, chama atenção a importância da qualificação da mão-de-obra na probabilidade de a firma inovar. Das quatro variáveis que mais afetam a probabilidade de a empresa ser inovadora, duas delas estão diretamente vinculadas à mão-de-obra: treinamento e escolaridade. Nesse aspecto, há um parâmetro importante para a política pública de longo prazo. Se a escolarização da força de trabalho por si só não vai induzir automaticamente as empresas à inovação e à internacionalização, os dados indicam que as empresas que se internacionalizaram com foco na inovação empregam mão-de-obra mais escolarizada. Assim, uma política de incentivo à inovação na indústria passa por políticas de aumento da escolaridade da população.

Deve ser destacado também que um dos resultados deste estudo é a evidência de que a cooperação é possivelmente um elemento importante para as firmas realizarem inovações tecnológicas, e, portanto, verifica-se que há busca de informação conjunta entre firmas que procuram inovar. Se tal cooperação é elemento importante, há espaço para o poder público atuar na promoção de ações que procurem no exterior informações sobre oportunidades de negócio e que podem ser realizadas de maneira compartilhada entre agência de promoção de desenvolvimento industrial e grupos empresariais interessados em internacionalizar-se com foco na inovação.

5.1 QUESTÕES A SER APROFUNDADAS

O presente trabalho traz o ineditismo de tratar a internacionalização abrangendo praticamente todo o universo das empresas industriais brasileiras. Tratou exclusivamente de um tipo específico de internacionalização, aquele com foco na inovação, conforme foi possibilitado pela exploração dos dados a partir de uma pergunta da Pintec (ver tabela 1). Algumas questões podem ser colocadas para o aprofundamento das análises em trabalhos futuros, alguns já em curso no Ipea:

- a) As análises aqui desenvolvidas consideram a indústria como um todo. Se essa abrangência é necessária para se obter uma visão geral, é provável que setorialmente haja diferenças importantes, o que poderia ser verificado com o desmembramento setorial das análises.
- b) Complementando a questão acima, há os aspectos regionais. Outro desdobramento poderia ser o da espacialização, qual seja, de introduzir a variável locacional na análise, o que poderia dar subsídios para a política de desenvolvimento regional.
- c) Apesar de possibilitar inúmeras elaborações, a Pintec possibilita o tratamento de um tipo específico de internacionalização das empresas industriais brasileiras. A internacionalização pode ocorrer de diversas maneiras, até mesmo sem a utilização de bases no exterior como fonte principal de informação para a inovação tecnológica. O acesso a bases de dados mais amplas sobre a internacionalização de empresas brasileiras conduziria à melhor compreensão dos seus efeitos, possibilitando a elaboração de políticas muito mais efetivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBACHE, J. S. e DE NEGRI, J. A. Diferenciais de salário interindustriais no Brasil: evidências e implicações. Brasília: Ipea, 2002. (Texto para Discussão, n. 918).

BAUMANN, R. Uma avaliação das exportações intra-firma do Brasil: 1980 e 1990. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 23, n. 3, p. 487-512, 1993.

BNDES. **Caracterização do processo de internacionalização de grupos econômicos privados brasileiros**. Rio de Janeiro: BNDES, 1993. (Série Pesquisas Empresariais 1).

BRAGA, C. H.; HICKMANN E. Produtividade e vantagens comparativas dinâmicas na indústria brasileira – 1970-83. **XVI Encontro Nacional da Anpec**. Belo Horizonte, 5 a 7 dez. 1988.

_____; GUIMARÃES E. P. Estrutura industrial e exportações de manufaturados: Brasil, 1878. **Anais do XIII Encontro Nacional de Economia – Anpec**. Recife, 1985.

_____; MASCOLO, J. L. A influência do tamanho sobre a rentabilidade na indústria brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, v. 34, n. 2, p. 251-278, 1980.

BRASIL, H.; LEONEL, J. N.; ARRUDA, C.; GOULART, L. Pesquisa de campo sobre a internacionalização das empresas brasileiras. *In*: BRASIL, H.; ARRUDA, C. (Eds.). **Internacionalização de Empresas Brasileiras**. Rio de Janeiro: Quality-mark, 1996.

CARVALHO, J. L.; HADDAD, C. L. Um índice de qualidade de mão-de-obra: uma aplicação ao conceito de capital humano. **Revista Brasileira de Economia**, v. 31, n. 1, p. 31-43, 1977.

COASE, H. R. The nature of the firm. 1937. *In*: WILLIANSO, O. E.; WINTER, S. G. **The nature of the firm origins, evolution, and development**. New York: Oxford University Press, 1991.

DE NEGRI, F. **Desempenho comercial das empresas estrangeiras no Brasil na década de 90**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

DE NEGRI, J. A. **Rendimentos crescentes de escala e o desempenho exportador das firmas industriais brasileiras**. 2003. Tese (Doutorado) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília (UnB).

_____; ACIOLY, L. **Novas evidências sobre os determinantes do investimento externo na indústria de transformação brasileira e nos setores prioritários da política industrial**. Brasília: Ipea, 2004. (Texto para Discussão, n. 1019).

DIAS, V. V. **Las empresas brasileñas: internacionalización y ajuste a la globalización de los mercados**. 1994. (Documento de Trabajo, 33).

- DUNNING, J. H. **Explaining international production**. London: Unwin Hyman, 1988.
- _____. **Multinational enterprises and the global economy**. Addison-Wesley Publishing Company, 1991.
- _____. **The globalization of business the challenge of the 1990s** New York: Routledge, 1993.
- FLEURY, Afonso. Estratégias, organização e gestão de empresas em mercados globalizados: a experiência recente do Brasil. **Gestão & Produção**, v. 4, n. 3, p. 264-277, 1997.
- HECKSCHER, E. **The effect of foreign trade on the distribution of income**. **Ekonomisk Tidskrift** 1919. p. 497-512. (Republicado em A.E.A. readings in the Theory of International Trade. Blakiston. Philadelphia, 1949. Cap. 13, p. 272-300).
- HELPMAN, E. International trade in the presence of product differentiation, economies of scale and monopolistic competition: a Chamberlin-Heckscher-Ohlin approach. **Journal of International Economics** n. 11, p. 305-340, 1981.
- HELPMAN, E.; KRUGMAN, P. **Market structure and foreign trade: increasing returns, Imperfect competition and the international economy**. Cambridge: MIT press, 1985.
- HIDALGO, A. B. Intensidades fatoriais na economia brasileira: novo teste do teorema de Heckscher-Ohlin. **Revista Brasileira de Economia**, v. 39, n. 1, p. 27-55, 1985.
- _____. O comércio intra-industrial brasileiro. **Anais do XVIII Encontro Nacional de Economia – Anpec**, Brasília, 3 a 6 dez. 1990.
- _____. Mudanças na estrutura do comércio internacional brasileiro: comércio interindústria x comércio intra-indústria. **Anais do XXI Encontro Nacional de Economia – Anpec**, Belo Horizonte, 1 a 3 dez.1993.
- IBGE. **Pesquisa Indústria Inovação Tecnológica 2000 – análise dos resultados**. 2002.
- IGLESIAS R. M.; MOTTA VEIGA, P. Promoção de exportações via internacionalização das firmas de capital brasileiro. *In*: PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. **O desafio das exportações**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.
- KRUGMAN, P. Increasing returns, monopolistic competition and international trade. **Journal of International Economics**, v. 9, n. 4, p. 469-479, 1979.
- _____. Scale economies, product differentiation, and the pattern o trade. **American Economic Review**, n. 70, p. 950-959, 1980.
- _____. Intra-industry specialization and the gains from trade. **Journal of Political Economy**, v. 89, n. 51, p. 956-973, 1981.
- _____. A “Technology Gap” model of international trade. *In*: JUNGENSELT, K. (Ed.). **Structural adjustment in advanced economies** London: Macmillan, 1985.

- LAFETÁ MACHADO, D. **A qualificação da mão-de-obra no comércio internacional brasileiro: um teste do teorema do Heckscher-Ohlin**. 20º Prêmio BNDES de Economia. 1997.
- LANCASTER, K. Intra-industry trade under perfect monopolistic competition. **Journal of International Economics** n. 10, p. 151-175, 1980.
- MACHADO, J. B. M. **Comércio regional e especialização produtiva** uma análise do comércio intra-industrial entre o Brasil e os países da Aladi. IE/UFRJ, 1992. (Texto para Discussão, n. 283).
- MARKWALD, R.; PUGA, F. **Focando a política de promoção de exportações**. Funcex, 2002. (Texto para Discussão, n. 160).
- OHLIN, B. **Interregional and international trade**. Cambridge: Harvard University Press, 1933
- PAULA PINTO, M. B. Os efeitos dos incentivos sobre a estrutura das exportações brasileiras de manufaturados. **Estudos Econômicos**, v. 11, n. 3, p. 115-132, 1981.
- _____. Efeitos alocativos da política de promoção de exportações: uma reavaliação. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 14, n. 2, p. 547-560, 1984.
- _____. **O custo dos recursos domésticos e a competitividade da agricultura brasileira** Ipea, 1994. (Estudos de Política Agrícola n. 27).
- PINHEIRO A. C.; MOREIRA, M. M. O perfil dos exportadores brasileiros de manufaturados nos anos 90: quais as implicações da política. In: MOTTA VEIGA, P. **O Brasil e os desafios da globalização**. São Paulo: SOBEET/ Relume Dumará, 2000. p. 99-148.
- ROCCA, C. A.; BARROS, J. R. M. de. Recursos humanos e estrutura do comércio exterior. **Estudos Econômicos**, v. 2, n. 5, p. 89-110, 1972.
- SALERNO, Mario S.; MARX, Roberto; ZILBOVICIUS, Mauro. A nova configuração da cadeia de fornecimento na indústria automobilística no Brasil. **Revista de Administração**, v. 38, n. 3, p. 192-204, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.
- SALERNO, Mario S.; MARX, Roberto; ZILBOVICIUS, Mauro; DIAS, Ana NAC_ISOLADA. C. Política industrial em setores dominados por transnacionais: o Brasil como sede de concepção e projeto de produto. In: FLUERY, Afonso; FLEURY, Maria T.L. (Eds.). **Política industrial 2**. São Paulo: Publifolha, 2004. p. 67-91. (Coleção Biblioteca Valor).
- SAVASINI, J. A. A. *et. alii*. **O Sistema brasileiro de promoção às exportações**. São Paulo: Ipea/USP, 1974. (Texto para Discussão, n.11).
- _____. **Export promotions - the case of Brazil**. Praeger Publishers, 1978.
- _____; KUME H. **Custos dos recursos domésticos das exportações brasileiras**. Funcex, 1979. (Estudos CE, n. 3).

TEITEL, S.; THOUMI, F. E. Da substituição de importações às exportações: as experiências argentinas e brasileiras no campo das exportações de manufaturas. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 16, n. 1, p. 129-166, 1986.

TYLER, W. G. O comércio de manufaturados e a participação do mercado brasileiro especializado – o caso brasileiro. **Estudos Econômicos**, v. 2, n. 5, p. 129-154, 1972.

VEIGA, P.; MARKWALD, R. Pequenas e médias empresas nas exportações. *In*: REIS VELLOSO, J. P. **O Brasil e o mundo no limiar do novo século**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1997. p. 243-278. (Fórum nacional).

WILLIAMSON, O. E. **The economic institutions of capitalism**. New York: Free Press, 1985.

EDITORIAL

Coordenação

Silvânia de Araujo Carvalho

Supervisão

Iranilde Rego

Revisão

Gisela Viana Avancini

Sarah Ribeiro Pontes

Allisson Pereira Souza (estagiário)

Constança de Almeida Lazarin (estagiária)

Editoração

Aeromilson Mesquita

Elidiane Bezerra Borges

Brasília

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES,

10º andar – 70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 315-5336

Fax: (61) 315-5314

Correio eletrônico: editbsb@ipea.gov.br

Rio de Janeiro

Av. Presidente Antônio Carlos, 51,

14º andar – 20020-010 – Rio de Janeiro – RJ

Fone: (21) 3804-8118

Fax: (21) 2220-5533

Correio eletrônico: editrj@ipea.gov.br

URL: <http://www.ipea.gov.br>

ISSN 1415-4765

Tiragem: 130 exemplares