As Empresas Brasileiras e o Comércio Internacional

ORGANIZADORES
João Alberto De Negri
Bruno César Araújo

AUTORES
Bruno César Araújo
Célio Hiratuka
Carlos Álvares S. Campos Neto
Daniel Da Mata
Donald Matthew Pianto
Edson Paulo Domingues
Fernando Freitas
Gustavo Britto
João Alberto De Negri
Júlia de Oliveira Valeri
Júnia Cristina P. R. Conceição
Lina Chang
Luiz Alberto Esteves
Luiz Dias Bahia
Mauro Borges Lemos
Regis Bonelli
Ricardo Machado Ruiz
Rogério Dias de Araújo
Rogério Edivaldo Freitas
Sérgio Kannebley Júnior
Sueli Moro
Victor Prochnik

ipea

As Empresas Brasileiras e o Comércio Internacional

Governo Federal

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

Ministro – Paulo Bernardo Silva

Secretário-Executivo – João Bernardo de Azevedo Bringel

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 de programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Luiz Henrique Proença Soares

Diretoria
Renato Lóes Moreira (substituto)
Anna Maria T. Medeiros Peliano
Cinara Maria Fonseca de Lima
João Alberto De Negri
José Aroudo Mota (substituto)
Paulo Mansur Levy

Chefe de Gabinete
Persio Marco Antonio Davison

Assessor-Chefe de Comunicação
Murilo Lôbo

Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria

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

As Empresas Brasileiras e o Comércio Internacional

João Alberto De Negri

Bruno César Pino Oliveira de Araújo

Organizadores

ipea

Brasília, 2006

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2006

As Empresas brasileiras e o comércio internacional/
João Alberto De Negri, Bruno César Pino Oliveira de Araújo: organizadores. – Brasília: Ipea, 2006.
416 p.: gráfs., tabs.

Inclui bibliografia.
ISBN 10: 858617093-3
13: 978858617093-5

1. Empresas Industriais. 2. Comércio Internacional. 3. Exportações. 4. Brasil. I. De Negri, João Alberto. II. Araújo, Bruno César Pino Oliveira de. III. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 382.60981

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

A impressão desta publicação contou com o apoio financeiro do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), via Programa Rede de Pesquisa e Desenvolvimento de Políticas Públicas – Rede-Ipea, o qual é operacionalizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), por meio do Projeto BRA/04/052.

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

Organizadores

João Alberto De Negri
Diretor e Pesquisador do Ipea

Bruno César Pino Oliveira de Araújo
Pesquisador do Ipea

Autores

Bruno César Pino Oliveira de Araújo
Pesquisador do Ipea

Carlos Álvares da Silva Campos Neto
Pesquisador do Ipea

Célio Hiratuka
Pesquisador do Neit/Unicamp

Daniel Da Mata
Pesquisador do Ipea

Donald Matthew Pianto
Doutorando em Estatística Computacional da UFPE

Edson Paulo Domingues
Professor da UFMG – Cedeplar

Fernando Morais Freitas
Pesquisador do Ipea

Gustavo Britto
Doutorando da University of Cambridge

João Alberto De Negri
Diretor e Pesquisador do Ipea

Júlia de Oliveira Valeri
Consultora do Ipea

Júnia Cristina Péres Rodrigues da Conceição
Pesquisadora do Ipea

Lina Chang
Analista de Comércio Exterior do MDIC

Luiz Alberto Esteves
Professor da UFPR e doutorando da Universidade de Siena

Luiz Dias Bahia
Pesquisador do Ipea

Mauro Borges Lemos
Professor da UFMG – Cedeplar

Regis Bonelli
Pesquisador Associado da Dimac/Ipea

Ricardo Machado Ruiz
Professor da UFMG – Cedeplar

Rogério Edivaldo Freitas
Pesquisador do Ipea

Rogério Dias de Araújo
Consultor da ABDI

Sérgio Kannebley Júnior
Professor da FEA-RP/USP

Sueli Moro
Professora da UFMG – Cedeplar

Victor Prochnik
Professor do Instituto de Economia da UFRJ

APRESENTAÇÃO

O Ipea tem apresentado, nos últimos anos, vários estudos sobre a inovação tecnológica no setor produtivo brasileiro e seus impactos sobre a competitividade das empresas e a geração de empregos. Tais estudos, seguindo a tradição desta Casa, são orientados para a compreensão analítica dos processos e das relações, por vezes contraditórias e sempre complexas, existentes entre esses três elementos, de modo a propiciar a formulação e a avaliação de políticas públicas de apoio ao desenvolvimento do Brasil.

A experiência internacional mostra que as exportações têm tido papel importante no crescimento econômico de países que lograram níveis maiores de desenvolvimento. No Brasil, a preocupação com o desempenho das exportações também não é recente, mas o conhecimento sobre as potencialidades e, em especial, a competitividade das firmas brasileiras no mercado internacional deve ser uma preocupação permanente daqueles que formulam e avaliam políticas públicas.

O livro que o Ipea traz a público vem contribuir para o debate sobre os determinantes das exportações industriais a partir do maior conjunto de informações sobre as empresas jamais reunido no Brasil nesses temas. A base de dados organizada pelo Ipea, envolvendo detalhes relativos à inovação e às exportações, permite a construção de indicadores e a realização de análises inéditas sobre a competitividade e o desempenho das empresas industriais brasileiras.

Os resultados apresentados nesta obra mostram que o Brasil é um país em desenvolvimento e que sua presença nos mercados internacionais tem enormes potencialidades de expansão. O país é competitivo nas exportações de bens padronizados, intensivos em mão-de-obra e recursos naturais, mas, como se verá neste trabalho, já é realidade que a inovação tecnológica é um fator cada vez mais determinante das exportações brasileiras. O incentivo à inovação tecnológica é, portanto, o caminho virtuoso para aumentar a inserção internacional do Brasil em segmentos de maior valor agregado e assim impulsionar o crescimento do país.

Luiz Henrique Proença Soares
Presidente do Ipea

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 11
Bruno César Pino Oliveira de Araújo e João Alberto De Negri

CAPÍTULO 1 15
AS EMPRESAS BRASILEIRAS E O COMÉRCIO INTERNACIONAL
Bruno César Pino Oliveira de Araújo e João Alberto De Negri

CAPÍTULO 2 57
POTENCIAL DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS E A DIMENSÃO TECNOLÓGICA
Bruno César Pino Oliveira de Araújo

CAPÍTULO 3 87
O POTENCIAL EXPORTADOR E AS POLÍTICAS DE PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DA APEX-BRASIL
Donald Matthew Pianto e Lina Chang

CAPÍTULO 4 109
A DIMENSÃO ESPACIAL DO POTENCIAL EXPORTADOR DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS
Sueli Moro, Mauro Borges Lemos, Edson Paulo Domingues, Ricardo Machado Ruiz e Fernando Freitas

CAPÍTULO 5 139
POTENCIAL EXPORTADOR E LOGÍSITCA DE ESCOAMENTO
Carlos Álvares da Silva Campos Neto

CAPÍTULO 6 159
PERSISTÊNCIA E PERMANÊNCIA NA ATIVIDADE EXPORTADORA
Sérgio Kannebley Júnior e Júlia de Oliveira Valeri

CAPÍTULO 7 189
RENDIMENTOS CRESCENTES DE ESCALA E O DESEMPENHO EXPORTADOR DAS FIRMAS NO BRASIL
João Alberto De Negri

CAPÍTULO 8 215
OS DETERMINANTES DO INVESTIMENTO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS
Luiz Dias Bahia

CAPÍTULO 9 233
EXPORTAÇÕES E CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL: A LEI DE VERDOORN PARA FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS
Gustavo Britto

CAPÍTULO 10 271
O DESEMPENHO EXPORTADOR DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS E O CONTEXTO MACROECONÔMICO
Regis Bonelli

CAPÍTULO 11 **317**
EXPORTAÇÕES DAS FIRMAS DOMÉSTICAS E INFLUÊNCIA DAS FIRMAS TRANSNACIONAIS
Rogério Dias de Araújo e Célio Hiratuka

CAPÍTULO 12 **341**
O GRAU DE INTERNACIONALIZAÇÃO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS E SUAS CARACTERÍSTICAS MICROECONÔMICAS
Victor Prochnik, Luiz Alberto Esteves e Fernando Morais de Freitas

CAPÍTULO 13 **371**
EXPORTAÇÕES AGROPECUÁRIAS E CARACTERÍSTICAS DOS PAÍSES IMPORTADORES
Daniel Da Mata e Rogério Edivaldo Freitas

CAPÍTULO 14 **397**
DETERMINANTES DA PERFORMANCE EXPORTADORA DAS FIRMAS DO SETOR DE ALIMENTOS NO BRASIL
Júnia Cristina Péres Rodrigues da Conceição

INTRODUÇÃO

João Alberto De Negri

Bruno César Pino Oliveira de Araújo

O Brasil é um país reconhecidamente competitivo nas exportações de *commodities* intensivas em mão-de-obra e recursos naturais mas que participa ativamente de mercados em que a escala de produção e a inovação tecnológica são os padrões de competição internacional. O desempenho recente das exportações brasileiras tem surpreendido os mais experientes pesquisadores de economia no Brasil. Parte desta surpresa deve-se ao fato de que as transformações que ocorreram na economia brasileira, ao longo dos anos de 1990, parecem não ter sido devidamente compreendidas e ainda são necessários estudos com o objetivo de refletir sobre as possibilidades e as limitações da inserção do Brasil no comércio exterior. No entanto, uma outra parte da surpresa quanto ao desempenho das exportações brasileiras resulta do fato de que ainda não há tradição no Brasil de pesquisa econômica aplicada com base em dados por empresas. É nessa lacuna que está inserido esse livro.

O Ipea organizou, nos últimos anos, um grande conjunto de informações sobre as empresas brasileiras que possibilita analisar detalhadamente o comportamento competitivo das empresas e os seus principais indicadores de desempenho. Essa base de dados foi construída graças a parcerias que o Ipea estabeleceu com diversos órgãos de governo. O Ipea desenvolveu metodologias próprias e realizou um conjunto de testes estatísticos que possibilita o tratamento conjunto dos microdados de bases provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), do Censo do Capital Estrangeiro (CEB) e do Registro de Capitais Brasileiros no Exterior (CBE) do Banco Central do Brasil (Bacen) e da base de dados de compras governamentais do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (ComprasNet/MPOG).

O Ipea não tem a posse física das informações utilizadas nesse trabalho e por isso a realização de estudos como esse deve-se à compreensão dos parceiros sobre a importância que tais estudos têm para a elaboração e avaliação de políticas públicas. Especial destaque deve ser dado à parceria com o IBGE. Para garantir o sigilo das informações, os processamentos que utilizam microdados

são realizados nas dependências do IBGE, no Rio de Janeiro, sob supervisão de técnicos especializados da casa. Os equipamentos usados não permitem registros em disquete, CD ou assemelhados, nem conexão à internet e bloqueiam a possibilidade de os pesquisadores identificarem as empresas. As tabelas, resultado dos processamentos, são gravadas no disco rígido e só liberadas após análise pela equipe do IBGE, que verifica, simultaneamente, o respeito ao sigilo, a pertinência e a correta utilização da informação. As demais bases de dados utilizadas neste projeto, observando as normas estabelecidas, foram gravadas no equipamento no IBGE, para que pudessem ser reunidas as suas bases e, para manter o sigilo, todas tiveram o mesmo tratamento.

Esta obra está focalizada nos determinantes microeconômicos do comércio exterior e os impactos desse comércio sobre as firmas. No primeiro capítulo, João Alberto De Negri e Bruno César Pino Oliveira de Araújo mostram as principais características das firmas exportadoras brasileiras e das potenciais exportadoras. Este capítulo analisa os determinantes das exportações das firmas brasileiras e sintetizam os resultados do livro. No capítulo 2, Bruno César Pino Oliveira de Araújo detalha como foram mapeadas as potenciais exportadoras no Brasil. Identificar as empresas Brasileiras que têm potencial de exportar, mas que ainda não exportam, é uma contribuição especial deste livro.

No capítulo 3, Donald Matthew Pianto e Lina Chang fazem uma avaliação dos principais programas de apoio às exportações brasileiras. Tais programas foram classificados em seis modalidades: competitividade institucional, financeira, operacional, produtiva exportadora, comercial e de negociação e estão espalhados por diversos órgãos do Governo Federal.

Sueli Moro, Mauro Borges Lemos, Edson Domingues e Ricardo Ruiz mostram no capítulo 4 que 352 municípios brasileiros, que compõem 11 Aglomerações Industriais Exportadoras (Aiex) de larga escala, correspondiam a 59,3% do produto industrial e 55,1% das exportações brasileiras em 2000. No capítulo 5, as simulações feitas por Carlos Campos revelam que as exportações que podem ser realizadas pelas firmas potenciais exportadoras podem contar com o apoio logístico da atual estrutura de escoamento dos bens já produzidos e exportados pelo Brasil. Contudo, novos em investimentos em infra-estrutura de transportes e de portos são necessários para aumentar a competitividade das exportações no Brasil.

Sérgio Kannebley Júnior e Júlia Valeri testam no capítulo 6 a hipótese de histerese para a base exportadora industrial brasileira. No capítulo 7, João Alberto De Negri usa os procedimentos de fronteira estocástica de produção para estimar os ganhos de escala e Gustavo Britto, no capítulo 9, estima a lei de Verdoorn para a economia brasileira. No capítulo 8, Luiz Dias Bahia mostra que a inserção internacional também estimula o investimento.

O impacto das mudanças de contexto macroeconômico sobre o desempenho exportador das firmas industriais brasileiras é feito por Regis Bonelli no capítulo 10. No capítulo 11, Rogério Dias de Araújo e Célio Hiratuka testam se a presença transnacional pode apresentar efeitos positivos sobre as exportações das firmas domésticas. No capítulo 12, os pesquisadores Victor Prochnik, Luiz Esteves e Fernando Freitas discutem quais seriam os determinantes microeconômicos da internacionalização das empresas brasileiras. Daniel Da Mata e Rogério Edivaldo Freitas, no capítulo 13, analisam os determinantes das exportações de agropecuários brasileiros em razão da renda e das características dos países de destino e, no capítulo 14, Junia da Conceição estima os determinantes das exportações das firmas no setor de alimentos.

Todo este trabalho não poderia ser realizado sem a preciosa ajuda de instituições e pessoas, aos quais se agradece:

- Equipe de Estatístico do Ipea coordenada por Fernando Freitas e composta por Alan Silva, Gustavo Costa, Helio Silva, Kátia Araújo, Miriam Bittencourt e Patrick Alves;
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC);
- Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG);
- Banco Central do Brasil (Bacen);
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud);
- Ministério da Fazenda (MF);
- Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil); e
- Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

CAPÍTULO 1

AS EMPRESAS BRASILEIRAS E O COMÉRCIO INTERNACIONAL

Bruno César Pino Oliveira de Araújo*
João Alberto De Negri**

1 INTRODUÇÃO

As exportações brasileiras cresceram 149,5% no período compreendido entre 2000 e 2006, superarando US$ 130 bilhões em 2006. O desempenho das firmas brasileiras no comércio exterior surpreendeu até mesmo pesquisadores com uma larga experiência no estudo das exportações do Brasil. Esse fato mostra que as transformações que ocorreram na indústria brasileira – motivadas pela abertura econômica, estabilização e mudança do papel do Estado a partir do fim dos anos 1980 – estão muito longe de serem devidamente compreendidas.

O livro "As empresas brasileiras e o comércio internacional" foi motivado pela necessidade de ajudar a compreender tais transformações. Essa não é uma iniciativa isolada uma vez que o projeto do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) – Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras – já havia contribuído para demonstrar que as estratégias competitivas das firmas brasileiras são heterogêneas e que algumas firmas buscam a inovação e a diferenciação de produto como estratégia de competição nos mercados interno e externo. Essas firmas exportam, diferenciam produtos e conseguem auferir preços-prêmio de, no mínimo, 30% nas suas exportações em relação a outras exportadoras brasileiras. Apesar de consistirem em um grupo pequeno e seleto das firmas brasileiras, essas unidades industriais têm participação significativa no emprego, no faturamento e nas exportações. Outras empresas, especializadas em produtos padronizados, buscam a competição interna e externa por preço, com base em custos competitivos e eficiência operacional. A maioria das firmas brasileiras, entretanto não diferencia produto, enfrenta problemas de produtividade e busca competir em mercados menos dinâmicos por meio de baixos preços e outras possíveis vantagens. O enfoque nas estratégias competitivas e de inovação foi inédito nas análises acerca da indústria brasileira, visto que o mais comum nas análises a esse respeito era a categorização das firmas por tamanho, setores ou região.

* Pesquisador do Ipea.

** Diretor e pesquisador do Ipea.

A busca por explicações para o vigoroso crescimento das exportações e, a despeito disso, os desafios ainda remanescentes, em relação à inserção externa das firmas brasileiras, motivaram um novo projeto de pesquisa que tratasse especificamente da profunda reestruturação das estratégias empresariais em relação ao comércio exterior. Mesmo que a preocupação com o desempenho das exportações e com a abertura não seja recente na literatura econômica brasileira, até há pouco tempo atrás, apesar tradicionalmente concentrava-se no campo macroeconômico, contextualizado como resposta às restrições externas ao crescimento. Esse debate macroeconômico, apesar de sua relevância, não permite compreender completamente as transformações na indústria. O olhar para a firma, por sua vez, no que tange ao comércio internacional, não apenas contribui para a compreensão desse processo, como também para o debate acerca de questões recentes de extrema relevância para a atual agenda econômica brasileira. Afinal, qual é o potencial das firmas brasileiras no mercado internacional? O que determina as exportações das firmas industriais brasileiras? O Brasil é um país capaz de se inserir em mercados internacionais de maior conteúdo tecnológico? Estas são questões gerais que nortearam a elaboração dessa obra.

Este projeto de pesquisa apóia-se na literatura que focaliza os determinantes microeconômicos do comércio exterior e os impactos desse comércio sobre as firmas. Embora em termos teóricos a literatura sobre os determinantes das exportações não seja tão nova,[1] apenas recentemente, a partir do acesso aos microdados de firmas e do desenvolvimento de técnicas econométricas e recursos computacionais específicos, é que tais teorias foram consideradas sobre o prisma empírico.[2] Além disso, cada vez mais resultados de pesquisa indicam a existência de ganhos de competitividade posteriores à entrada no mercado internacional para as firmas que começam a exportar, notadamente para as situadas em países em desenvolvimento. Isso pode decorrer da existência de ganhos de escala associados à exportação, ao melhor acesso a insumos e equipamentos importados e até mesmo às janelas tecnológicas que a exportação pode abrir em termos de cooperação com outras empresas da cadeia produtiva em âmbito mundial (AW; HWANG, 1995; CLERIDES; LAUCH; TYBOUT, 1998). Portanto, a ampliação da base exportadora pode apresentar benefícios que vão além do balanço comercial.[3]

---

1. Em verdade, tal literatura originou-se no momento em que se evoluiu do padrão determinístico de vantagens comparativas com base em produtividade e em dotações relativas para aqueles que consideravam os ganhos de escala, internos ou externos à firma, e os determinantes tecnológicos, também endógenos ou sistêmicos.

2. Para uma resenha sobre esta literatura, veja Araújo (2005).

3. Araújo (2006) traz uma breve revisão da literatura a respeito dos ganhos advindos da exportação e constata que as firmas brasileiras que estréiam no mercado internacional crescem e ficam mais produtivas a partir da entrada no mercado internacional, em relação a uma amostra comparável de firmas não-exportadoras.

Este não é o primeiro projeto de pesquisa brasileiro a tratar do comércio internacional do ponto de vista das firmas.[4] Porém, como uma extensão do projeto do Ipea que tratou das estratégias competitivas das firmas industriais, o presente projeto teve por insumo principal o mais amplo conjunto de informações sobre firmas industriais jamais reunido no Brasil.[5] Além disso, este livro supera a tradicional dicotomia firma exportadora *versus* não-exportadora em direção a uma classificação que identifica firmas que não exportam mas que possuem elevado potencial exportador – e que por esta razão consistiriam em um foco preferencial para as políticas voltadas para a ampliação da base exportadora.

Portanto, os textos do projeto preocupam-se com questões-chave para a inserção internacional das firmas brasileiras como: *i*) existe mesmo um antagonismo entre ampliar a base exportadora, isto é, aumentar o número de firmas que exportam ou estimular as exportações das firmas já o fazem? Se não, qual a melhor forma de se ampliar a base exportadora? Quais firmas e onde deve ser o foco das políticas de promoção às exportações voltadas para este fim? Quais as implicações logísticas e regionais da ampliação da base exportadora? O que o governo já vem fazendo neste sentido? *ii*) o que determina a permanência de uma firma na condição de exportadora e quais os impactos da valorização do câmbio e a importância do crescimento mundial para as exportações brasileiras? *iii*) como as transnacionais que produzem no Brasil afetam as exportações das firmas brasileiras e o que está por trás do recente processo de internacionalização das empresas brasileiras?

Este capítulo tem o objetivo de fazer uma exposição dos principais resultados, conclusões e sugestões de política encontrados no projeto de pesquisa que deu origem a este livro.

2 INSERÇÃO EXTERNA DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: CONTEXTO E EVOLUÇÃO RECENTE

A indústria brasileira emergiu do processo de substituição de importações com um parque industrial abrangente e diversificado, beneficiando-se de diversos

4. Veja, por exemplo, o excelente projeto de pesquisa organizado em Pinheiro, Markwald e Pereira (2002).

5. Os dados utilizados nesse projeto resultam da integração, coordenada pelo Ipea, de diversas bases com informações por firma: Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); base de dados de comércio exterior da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); e do Censo de Capitais Estrangeiros no Brasil (CEB) do Banco Central do Brasil (Bacen). Como já demonstrado, o conjunto de informações é o mesmo utilizado no projeto "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras" e as mesmas considerações expostas em De Negri et al. (2005) a respeito do banco de dados que se aplica nessa pesquisa. Tais informações referem-se a firmas ou empresas e não a plantas industriais. A abrangência temporal das informações é 1996-2003. Contudo, vale salientar que não se dispõe fisicamente de tais informações e, com a cooperação do IBGE, do MDIC, do MTE e do Bacen, todos os procedimentos estatísticos seguiram estritamente as regras concernentes ao sigilo dos dados identificados. Novamente, como bem notam De Negri et al. (2005), o banco de dados apresenta o maior conjunto de informações já reunido sobre firmas industriais brasileiras.

mecanismos de proteção tarifária, subsídios, benefícios fiscais e acesso privilegiado a insumos produzidos pelas estatais. Ao contrário dos países do leste asiático, os quais se industrializaram tendo como meta a liderança em mercados internacionais, o processo de industrialização brasileiro não apenas negligenciou o desempenho das exportações, mas criou um viés antiexportações (DE NEGRI, 2003a).

Apesar de negligenciar o mercado internacional, na década de 1980, diante da crise no balanço de pagamentos, o governo lançou mão de diversos incentivos às exportações. Mesmo que a participação das exportações no Produto Interno Bruto (PIB) tenha sido relativamente pequena em meados da década de 1980, é consenso entre os economistas que elas tiveram um papel importante na recuperação econômica da época. No curto prazo, tendo em conta que as exportações eram vistas como uma forma de rapidamente alavancar a demanda agregada e obter recursos externos para fazer frente aos compromissos internacionais, a promoção de exportações ganhou peso singular na política governamental. Porém, quando o tema era como promover exportações, a preocupação central dos economistas geralmente voltava-se para o custo dos recursos domésticos por unidade de divisa gerada, sendo poucas as vozes a defender uma reorientação das estratégias empresariais a fim de ter liderança no mercado externo de maior conteúdo tecnológico.

No agregado, a indústria brasileira reagiu a estes estímulos de maneira episódica, enxergando o mercado internacional como um substituto temporário para o mercado interno quando este se encontrava em recessão. De fato, as exportações industriais até meados da década de 1990 parecem contra-cíclicas ou, na melhor das hipóteses, não guardam relação alguma com o crescimento, conforme mostram os dados da tabela 1.[6]

Contudo, a partir da estabilização e do aprofundamento do processo de abertura econômica, o padrão parece ter mudado. Se entre 1979 e 1994 não se observa correlação entre o crescimento das exportações e o crescimento do PIB, a partir de 1994 ela é positiva e diferente de zero a 13% de significância estatística, valor razoável devido à amostra apresentada na tabela 1. Mas o que teria mudado?

Diante da abertura da economia não ocorreu no Brasil a desindustrialização conforme previsto nos modelos tradicionais de especialização em vantagens comparativas. Em um primeiro momento, vários setores perderam mercado, mas a abertura, as reformas macroeconômicas e as mudanças do papel do Estado também revelaram vantagens comparativas dinâmicas.[7] Este resultado se deveu

6. A partir de um teste de co-integração entre exportações e importações, Hollauer e Mendonça (2005) notam que existem duas quebras estruturais nas séries agregadas de comércio exterior: em 1994, quando da estabilização e, em 1999, quando da liberalização do câmbio.

7. Um exemplo notável é o caso da indústria aeronáutica. Sobre as perspectivas do segmento às vésperas da privatização, veja Dagnino (1993), enquanto para um retrato mais recente, veja os estudos de caso da Embraer feitos em Goldstein (2000).

basicamente porque, ao contrário de outros países, o Brasil tem um mercado interno suficientemente grande para ganhar escala de produção competitiva e capaz de impulsionar a competitividade das firmas via inovação tecnológica. Além disso, elos internacionais foram estabelecidos e as empresas industriais no Brasil passaram a importar bens de capital, peças, partes e componentes imprescindíveis para o aumento da competitividade das exportações.

TABELA 1
Exportações industriais e crescimento do PIB Real (1979-2005)

Ano	Crescimento do PIB Real (% a.a.) (1)	Crescimento das exportações industriais (% a.a.) (2)	Contribuição das exportações para o crescimento	Correlação entre (1) e (2) (1979-1994) e (1994-2005)
1979	6,76	31,22	-	
1980	9,20	33,33	-	
1981	-4,25	23,06	-	
1982	0,83	-16,52	-	
1983	-2,93	11,74	-	
1984	5,40	37,88	-	
1985	7,85	-6,57	-	
1986	7,49	-11,45	-	
1987	3,53	20,94	-	0,119
1988	-0,06	33,67	-	p = 0,659[1]
1989	3,16	1,50	-	
1990	-4,35	-9,50	-	
1991	1,03	1,49	-0,40	
1992	-0,54	18,07	1,44	
1993	4,93	8,97	1,27	
1994	5,85	10,28	0,42	
1995	4,22	8,98	-0,19	
1996	2,66	0,91	0,05	
1997	3,27	7,55	0,78	
1998	0,13	-0,44	0,28	
1999	0,79	-5,86	0,69	
2000	4,36	16,19	1,09	0,462
2001	1,31	0,29	1,20	p = 0,13
2002	1,93	2,00	1,05	
2003	0,55	20,57	1,39	
2004	4,94	31,19	2,95	
2005	2,28	22,19	2,09	

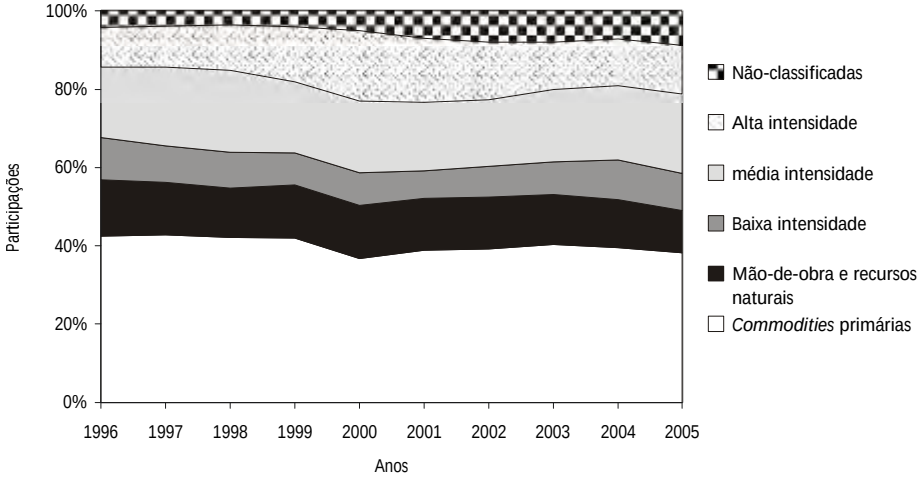
Fonte: Ipeadata.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] p = valor p e "–" = não disponível.

Ao mapear as empresas da indústria brasileira sob o ponto de vista das estratégias competitivas, o Ipea detectou que as empresas industriais do Brasil

constituem um grupo bastante heterogêneo, e que esta heterogeneidade se reflete no padrão de inserção externa. Existe atualmente uma parcela da industria que enxerga o mercado externo como parte de sua estratégia de crescimento, inclusive com a abertura de plantas produtivas no exterior. Estas empresas contribuíram para que o padrão de crescimento econômico recente não tenha sido, nos dizeres de Velloso (2004), "autofágico", ou seja, ter se dado às custas da exportação e agravando as restrições de balanço de pagamentos.

Em termos agregados durante o processo de abertura não apenas o Brasil não se especializou nos setores em que havia dotações abundantes (setores intensivos em mão-de-obra e recursos naturais, como agricultura, extrativa mineral e algumas indústrias da indústria de transformação), como foi possível a expansão das exportações desses segmentos sem prejuízo aos segmentos de maior conteúdo tecnológico da indústria. Com efeito, a composição da pauta exportadora nos últimos 20 não se alterou significativamente, tanto na distinção entre produtos básicos, semi-manufaturados e manufaturados,[8] quanto na distinção que considera o conteúdo tecnológico das exportações – todos os itens têm apresentado crescimento significativo recente, de forma que suas participações relativas se mantiveram, conforme se observa no gráfico 1.

GRÁFICO 1
Participações nas exportações brasileiras por categorias de intensidade tecnológica (1996-2005)



Fontes: Secex/MDIC e metodologia United Nations Conference on Trade and Development (Unctad).

8. Veja o capítulo 10 deste livro.

Entretanto, a participação dos produtos de alta tecnologia no comércio mundial vem crescendo em ritmo acelerado. O comércio mundial de tais produtos cresceu 13,2% ao ano entre 1985-2000, enquanto o comércio de produtos primários, apenas 3,8% ao ano no mesmo período. Enquanto os manufaturados de alta tecnologia representavam 16,9% do comércio mundial em 1985, estes produtos já representavam 36,9% deste total em 2000 – 14% referentes apenas aos manufaturados de alta tecnologia relacionados às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (ARBIX, 2006).

Qual o espaço que o Brasil pode ocupar neste cenário? Embora a reestruturação no tocante à inserção externa na década de 1990 esteja documentada, por exemplo, em De Negri e Salerno (2005) e em Pinheiro, Markwald e Pereira (2002), a situação atual alerta para o risco de o Brasil enfrentar o chamado quebra-nozes competitivo (*competitive nutcracker*): enfrenta-se a concorrência dos países mais desenvolvidos nos bens de alta tecnologia e dos países emergentes, sobretudo os grandes, nos bens intensivos em mão-de-obra e recursos naturais (VELLOSO, 2004).[9]

3 QUEM SÃO AS EXPORTADORAS E AS POTENCIAIS EXPORTADORAS DA INDÚSTRIA BRASILEIRA?

As firmas maiores e mais produtivas se auto-selecionam no mercado internacional e desta forma, qualquer comparação entre as firmas que exportam e as que não exportam será favorável ao primeiro grupo. Assim, a idéia que norteou esta obra é que existem diferentes níveis de potencial exportador das firmas. Em especial, existem firmas industriais que não exportam, mas que estão no limiar de exportar por possuírem características muito semelhantes a algumas que já exportam. A detecção desse tipo de firma é importante por duas razões: *i*) para o caso brasileiro, o aumento do valor exportado deve necessariamente passar pela ampliação da base exportadora no futuro próximo, pois é limitado o aumento das exportações apoiado indefinidamente no aumento dos coeficientes de exportação das firmas já exportadoras; *ii*) a ampliação da base exportadora tem um efeito dinamizador sobre o parque industrial, uma vez que as firmas que estréiam no mercado internacional apresentam ganhos *ex-post* de tamanho e produtividade. Com efeito, apesar de as exportações estarem crescendo fortemente, a base exportadora não acompanhou tal ritmo: por exemplo, entre 2000 e 2003, as exportações industriais cresceram 23,32%, mas a base exportadora industrial cresceu 12,3%, como se pode notar na tabela 2.

9. O quebra-nozes competitivo foi uma expressão empregada para ilustrar a situação coreana no início da década de 1990, quando foi detectado que o país tanto enfrentava a concorrência do Japão nos produtos de alta tecnologia quanto da China nos produtos intensivos em mão-de-obra e recursos naturais. Como se sabe, a estratégia coreana diante desse diagnóstico foi aprofundar a competição por inovação e por marcas (VELLOSO, 2004).

TABELA 2
Exportações industriais e a base exportadora (1997-2003)

Ano	Base exportadora industrial[1]	Exportações industriais (US$ milhões FOB)
1997	8.598	37.672
1998	8.552	37.507
1999	8.882	35.311
2000	9.801	41.027
2001	10.083	41.144
2002	9.608	41.965
2003	11.007	50.597

Fonte: Ipeadata.
Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex e do IBGE.
Nota: [1] Nesta tabela, a base exportadora industrial é definida como o número de firmas acima de cinco empregados que exportam em cada ano.

No capítulo 2, Bruno César Pino Oliveira de Araújo apresenta os detalhes metodológicos para classificação do potencial exportador das firmas. No primeiro passo, o autor identifica as firmas não-exportadoras que possuem características semelhantes a empresas que já exportam. Tais firmas foram denominadas potenciais exportadoras. Esta identificação foi feita levando-se em conta diversas variáveis reconhecidas na literatura como determinantes do fato da firma exportar ou não, como tamanho, produtividade, eficiência de escala, setor, localização, variáveis tecnológicas e outras. Pela própria natureza do procedimento, em igual número das potencias exportadoras há contra-partes destas que são firmas exportadoras. No segundo passo, são identificadas as empresas voltadas exclusivamente para o mercado interno, ou seja, as empresas com baixo potencial de exportar e as fortemente exportadoras. Estas quatro categorias de firmas, hierarquizando as firmas de acordo com o seu potencial exportador, seguem uma escala de intensidade de potencial exportador, em que no primeiro nível estão as empresas voltadas exclusivamente para o mercado interno e praticamente sem potencial de exportar. No segundo e terceiro níveis, estariam as empresas com características competitivas muito parecidas que são as firmas potenciais exportadoras e as exportadoras. No nível mais elevado de potencialidade de exportar estariam as empresas fortemente exportadoras, a saber:

- Nível 1: Firmas voltadas para o mercado interno;
- Nível 2: Firmas potenciais exportadoras;
- Nível 3: Firmas exportadoras; e
- Nível 4: Firmas fortemente exportadoras.

A tabela 3 apresenta as características das firmas classificadas de acordo com seu potencial exportador. Para essa ilustração e para a maioria das seguintes neste capítulo, as informações referem-se ao ano 2000 e foram consideradas

apenas firmas do estrato certo da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), isto é, firmas que empregavam mais de 30 funcionários. O ano de 2000 foi escolhido porque assim é possível analisar a entrada e saída de firmas de acordo com o potencial exportador em período anterior (1997-1999) e posterior (2001-2003). A opção por trabalhar apenas com informações de empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas permitiu a municipalização das informações, necessária em alguns trabalhos ao longo do livro. De qualquer forma, o retrato para o ano 2000 do ponto de vista da posição relativa das firmas é estável ao longo do tempo e desta forma é mais estrutural que conjuntural.[10] A amostra de empresas industriais com mais de 30 pessoas ocupadas contempla 21.890 empresas que, a despeito de constituírem aproximadamente 18% do total de firmas industriais brasileiras, tais firmas representam 73% do emprego, 88% do valor de transformação industrial e da receita líquida total e 89% das exportações da indústria brasileira.

TABELA 3
Características das firmas por nível de potencial exportador (2000)

Variáveis	Médias por nível de potencial exportador			
	Firmas voltadas para o mercado interno	Firmas potenciais exportadoras	Firmas exportadoras	Firmas fortemente exportadoras
Número	11.340	4.058	4.058	2.434
Produtividade (R$ mil/trabalhador)	14,98	29,64	32,10	76,12
Gasto de energia elétrica/trabalhador (R$ mil)	1,11	1,76	1,98	3,85
Tempo de estudo médio da mão-de-obra (anos)	6,91	7,34	7,43	8,57
Tempo de empresa do funcionário mais antigo (meses)	133,88	183,36	183,41	273,62
Gastos em marketing/faturamento (%)	0,25	0,54	0,55	1,18
% dos empregados com 1º grau completo	50,63	54,89	54,92	65,77
Remuneração média mensal (R$)	445,62	633,17	674,49	1.562,79
Valor de transformação Industrial (R$ mil)	1.134,43	5.402,41	6.995,53	51.046,50
Valor exportado médio (US$ mil)	0	0	1.506	14.523
Coeficiente de exportações (Exportações/faturamento - %)[1]	0	0	16,3	24,3

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.
Nota: [1] Coeficiente de exportação calculado a partir da taxa de câmbio média de 2000 de R$/US$1,954.

Observa-se que as firmas exportadoras e as potenciais exportadoras apresentam médias ou distribuições das variáveis muito semelhantes para quase todas as variáveis quantitativas e qualitativas. Testes de igualdade de médias entre estas variáveis e um teste de robustez desta classificação a partir de técnicas

10. Ainda que alguns autores tenham reproduzido o exercício para outros anos (por exemplo, no capítulo 5), o algoritmo aplicado nestes trabalhos segue a metodologia descrita no capítulo 2.

multivariadas são apresentados no capítulo 2 deste livro. As firmas voltadas para o mercado interno destacam-se por indicadores de competitividade menos favoráveis, o oposto ocorrendo para as empresas fortemente exportadoras. Um caso emblemático é a produtividade: as empresas fortemente exportadoras apresentam produtividade quase 2,3 vezes superior à das demais exportadoras, enquanto as firmas voltadas para o mercado interno atingem a metade da produtividade das potenciais exportadoras.

Tais indicadores demonstram que tanto o grupo das firmas exportadoras quanto o das não-exportadoras são muito heterogêneos. O grupo das empresas voltadas para o mercado interno é formado em grande parte por firmas com indicadores de competitividade muito baixos, o que reduz a média dos indicadores das firmas não-exportadoras. Mais que isso, esta constatação ajuda a entender porque a maior parte das proposições de políticas para aumentar as exportações tem base na idéia de que é mais simples aumentar as exportações das firmas que já exportam que ampliar a base exportadora. Estas propostas têm como base os indicadores médios de firmas muito heterogêneas e por isso levam a conclusão de que é difícil induzir uma firma não-exportadora a exportar.[11]

Ellery Jr e Gomes (2005) mostram que, em média, no Brasil as firmas exportadoras vendem no mercado interno 6,1 vezes o que vendem as não-exportadoras. No entanto, esta diferença em termos de Valor de Transformação Industrial (VTI), que é uma *proxy* de valor agregado, é ainda maior: de acordo com a tabela 3, as firmas fortemente exportadoras apresentam VTI médio 9,45 vezes superior ao das potenciais exportadoras, por exemplo.

TABELA 4
Características das operações de exportação por nível de potencial exportador (2000)

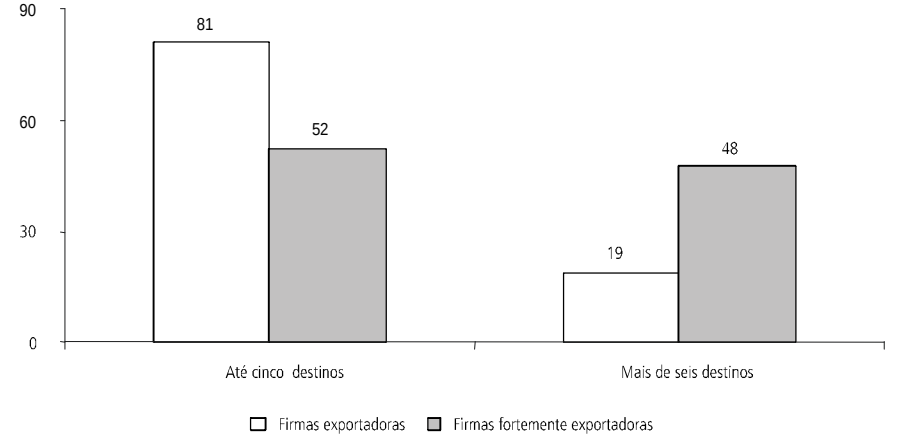
Destino	Firmas exportadoras				Firmas fortemente exportadoras			
	Valor exportado (US$ mil)	% do total exportado	Total de operações	% do total de operações	Valor exportado (US$ mil)	% do total exportado	Total de operações	% do total de operações
EUA e Canadá	1.636.134	26,77	10.317	11,74	9.555.137	27,03	34.568	7,91
União Européia	1.954.768	31,99	14.011	15,94	8.508.429	24,07	50.076	11,46
América Latina (exc. Mercosul)	556.481	9,11	23.246	26,45	4.761.432	13,47	156.757	35,89
Mercosul	802.222	13,13	29.856	33,97	5.600.498	15,84	134.413	30,77
Japão, China e Rússia	305.139	4,99	1.805	2,05	2.090.519	5,91	7.749	1,77
Outros países	856.603	14,02	8.642	9,83	4.832.966	13,67	53.219	12,18
Índice HHI[1]	-	2.216,84	-	2.347,01	-	1964,37	-	2.580,71
Total	**6.111.348**	**100,00**	**87.877**	**100,00**	**35.348.982**	**100,00**	**436.782**	**100,00**

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.
Nota: [1] O Índice Hefindhal-Hirschmann (HHI) é um indicador de concentração que vai de 0 a 10 mil que consiste na soma dos quadrados das participações percentuais de cada variável de análise, isto é, valor exportado ou número de operações.
Obs.: "-" significa não disponível.

11. Veja, por exemplo, Pinheiro e Moreira (2000) e Markwald e Puga (2002).

Quando se observam os mercados de destino das exportações, pode ser visto no gráfico 2 que 48% das firmas fortemente exportadoras exportam para seis ou mais destinos, enquanto que apenas 19% das demais exportadoras exportam para mais de cinco países diferentes. Isso significa que as empresas que não são fortemente exportadoras tendem a concentrar suas exportações em até cinco países de destino. No entanto, como pode ser visto na tabela 4, as exportadoras destinam suas exportações basicamente aos mesmos mercados e nas mesmas proporções das empresas fortemente exportadoras, apesar de as últimas exportarem um volume bem superior. Em ambas as categorias, ainda que a América Latina e o Mercosul correspondam à maior parte do número de operações, é para os EUA, Canadá e União Européia que se destinam a maior parte do valor exportado.

GRÁFICO 2
Número de destinos de exportação, por nível de potencial exportador das empresas (2000)
(Em %)



Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da PIA, Rais, Secex e Bacen.

Contudo, quando se observa qualitativamente o padrão de inserção internacional das firmas de acordo com os níveis de potencial exportador, percebe-se que as empresas fortemente exportadoras tendem a exportar produtos de intensidade tecnológica superior em relação às demais exportadoras e conseguem maior inserção destes produtos em mercados mais exigentes como EUA, Canadá e União Européia. Para ilustrar este fato, basta perceber que, de acordo com a classificação da Unctad, mais de 50% das exportações das demais exportadoras para os EUA e Canadá concentram-se em produtos intensivos em mão-de-obra e recursos naturais, enquanto que para as firmas fortemente exportadoras, este percentual é de 22,7%. Para a União Européia, o mesmo padrão repete-se.

TABELA 5
Volume exportado por nível de potencial exportador de acordo com o destino e a intensidade tecnológica (%)[1] (2000)

Destino	Firmas exportadoras						Firmas fortemente exportadoras					
	C.P.	M. O. e R. N.	Baixa	Média	Alta	Não-Classificados	C.P.	M. O. e R. N.	Baixa	Média	Alta	Não-Classificados
EUA e Canadá	8,12	51,91	20,83	8,78	0,92	9,43	1,75	22,69	26,10	24,63	23,30	1,53
União Européia	14,18	70,46	3,72	5,46	0,92	5,26	9,28	37,67	19,77	20,16	11,51	1,61
América Latina (exc. Mercosul)	0,68	33,5	20,99	26,01	5,46	13,35	1,51	15,33	21,20	48,76	9,67	3,53
Mercosul	0,46	31,49	15,85	28,86	9,92	13,42	0,36	19,26	19,40	43,53	13,22	4,24
Japão, China e Rússia	9,35	67,21	8,84	7,31	0,44	6,85	19,19	37,39	27,33	8,73	6,35	1,01
Outros países	1,89	72,04	9,07	11,63	1,12	4,24	5,05	49,24	23,05	16,05	5,46	1,16

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.

Nota: [1] A classificação de intensidade tecnológica da Unctad é uma classificação referente a produtos composta por cinco níveis: C. P. – commodities primárias; M.O. e R. N. – produtos intensivos em mão-de-obra e recursos naturais, baixa, média e alta intensidade tecnológica, além daqueles itens não-classificados. Desta forma, cada operação de exportação realizada em 2000 para cada um dos destinos, segundo o nível de potencial exportador da firma que a efetuou, foi enquadrada em uma das categorias anterior, salvo quando enquadradas em não-classificadas.

3.1 Escala e rendimentos de escala também determinam as exportações brasileiras, que por sua vez estimulam o investimento das firmas industriais

De acordo com a teoria econômica, a produtividade relativa da firma, uso relativo dos fatores, tamanho da firma e eficiência de escala, além dos fatores tecnológicos são determinantes do comércio exterior. Porém, deve-se notar que a evolução das teorias econômicas de comércio internacional não foi linear. Após o estabelecimento dos teoremas de Ricardo e Heckscher-Ohlin e seus corolários – que previam como fonte primária do comércio internacional as diferenças entre os países – vários pesquisadores testaram suas implicações, com resultados não raro desfavoráveis.[12] Por volta dos anos 1970-1980, os acadêmicos notaram que grande parte do comércio mundial se dava entre países com dotações relativas muito semelhantes e dentro do mesmo setor, e atribuíram à existência de ganhos de escala e competição monopolística por diferenciação de produtos as causas deste fenômeno.[13]

Antes de substitutas, ambas as explicações para o comércio internacional foram compreendidas como complementares. De fato, uma das vertentes do comércio internacional teria base nas diferenças entre os países, e os países podem diferir em dotação de fatores de produção ou então em tecnologia. Isto explicaria o comércio intersetorial e, basicamente, o comércio entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento. A segunda vertente do comércio

12. O resultado mais famoso desses testes é o chamado paradoxo de Leontief (1954), segundo o qual os EUA, o país de economia mais capital-intensiva no mundo, apresentavam uma pauta de exportações relativamente trabalho-intensiva a esta condição.

13. Para uma revisão dessa literatura, veja Helpman (1984).

internacional argumenta que ele resulta dos rendimentos crescentes de escala, os quais podem ser internos ou externos à firma, e da percepção dos consumidores acerca da diferenciação de produtos, o que explicaria o comércio intra-setorial entre os países desenvolvidos.

No Brasil, a literatura sobre os microdeterminantes das exportações[14] estabelece que os determinantes das exportações brasileiras refletem o estágio de desenvolvimento industrial intermediário da economia brasileira: se, por um lado, as estatísticas de comércio exterior sugerem que o Brasil continua com vantagens comparativas em *commodities* e setores intensivos em mão-de-obra e recursos naturais; por outro, os modelos microeconométricos sugerem que fatores como rendimentos de escala, inovação, tecnologia e, ainda que de forma não unânime, capital humano fazem a diferença para as exportações. Assim, diferentes firmas de um mesmo setor podem ter diferentes níveis de competitividade internacional.

Em especial, dois capítulos deste livro analisam com mais detalhe a importância dos ganhos de escala para as exportações. Enquanto João Alberto De Negri (capítulo 7) aborda o assunto a partir do uso da fronteira estocástica de produção para estimar os ganhos de escala, Gustavo Britto (capítulo 9) estima a lei de Verdoorn para a economia brasileira. A lei de Verdoorn estabelece que há uma relação positiva entre a taxa de crescimento da produtividade e a taxa de crescimento do produto, em razão de economias de escala. Segundo o autor, tais retornos crescentes não resultam apenas da produção em larga escala e sim de vantagens acumuladas em decorrência de crescimento industrial, pois ele possibilita o desenvolvimento de habilidades e *know-how* e oportunidades de compartilhar conhecimentos, diferenciar processos e se especializar.

Do ponto de vista estático, a relação entre escala, ganhos de escala e exportações é clara. No capítulo 7, o uso de uma fronteira estocástica de produção permite separar a ineficiência de uma firma em dois componentes: um estocástico e o outro em razão da Produtividade Total dos Fatores (PTF). O componente associado à PTF é modelado setorialmente em função de *clusters* de escala e de tecnologia, a partir de, respectivamente, o faturamento e a escolaridade dos trabalhadores como *proxies*. As informações referem-se ao período 1996-2000.

Em primeiro lugar, constata-se que o fato de uma firma de um determinado setor estar classificada em um *cluster* de escala maior está positivamente associado à sua eficiência de PTF. Este é um resultado que é válido para todos os segmentos da indústria de transformação. Em relação às exportações, tem-se

14. A respeito dessa literatura, veja Willmore (1992), Pinheiro e Moreira (2000), Arbache (2002), Carneiro (2002), De Negri (2003b), F. De Negri (2004), De Negri e Freitas (2004) e F. De Negri (2005), além dos artigos presentes em Pinheiro, Markwald e Pereira (2002) e De Negri e Salerno (2005). Esses textos estão revisados em Araújo (2005).

que as firmas que exportam são, na média, 6,84 vezes mais eficientes em escala que as firmas que não exportam. Embora varie em magnitude, mais uma vez, esse padrão repete-se em todos os setores. Por fim, verifica-se que os ganhos de produtividade total dos fatores que a firma pode obter com o aumento da escala de produção são positivamente relacionados com a probabilidade da firma se tornar exportadora. Tais resultados são muito semelhantes aos obtidos a partir das estimativas Data Envelopment Analysis (DEA) de fronteira de produção determinística, como em De Negri (2003b).

Sem embargo, são apresentadas a seguir algumas tabulações de acordo com o potencial exportador, que levam em conta a escala e a eficiência de escala a partir da técnica DEA. Percebe-se que as firmas exportadoras são maiores, tanto em termos de pessoal ocupado quanto em faturamento e são mais eficientes em escala. Isto se reflete na concentração do emprego total e do faturamento das firmas com mais de 30 empregados: as firmas que exportaram detinham, em 2000, 80,25% do faturamento e empregavam 63,72% da mão-de-obra industrial.

TABELA 6
Escala e eficiência de escala por nível de potencial exportador (2000)

Variáveis	Firmas voltadas para o mercado interno	Firmas potenciais exportadoras	Firmas exportadoras	Firmas fortemente exportadoras
Número	11.340	4.058	4.058	2.434
PO médio	66,38	144,35	190,21	648,7
Eficiência de escala	0,52	0,73	0,72	0,77
Faturamento (Receita Líquida de Vendas Anual – R$ mil)	3.129,42	12.913,20	18.101,33	116.561,18
% das empresas na região de retornos:[1]				
crescentes de escala	91,22	69,66	70,38	37,92
constantes de escala	3,39	9,46	9,71	14,26
decrescentes de escala	5,4	20,87	19,91	47,82
% do pessoal ocupado	20,40	15,88	20,92	42,80
% do Faturamento total da indústria	7,97	11,77	16,50	63,75
% do valor exportado	-	-	14,74	85,26

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.
Nota: [1] A eficiência de escala e a posição da firma nas regiões de retornos crescentes, decrescentes ou constantes de escala foram calculadas em De Negri (2003b), a partir da técnica DEA.
Obs.: "-" significa não disponível.

Do ponto de vista dinâmico, o comércio internacional pode contribuir para um processo de causalidade cumulativa, em que o crescimento das exportações aumenta a produtividade das firmas via economias de escala, e este aumento de produtividade torna as exportações mais competitivas. Segundo o trabalho de Gustavo Britto (capítulo 9), as exportações são importante componente da demanda efetiva, que podem ajudar um país a entrar em um

círculo virtuoso de crescimento. Nesse sentido, o autor testa a lei de Verdoorn para firmas industriais brasileiras no período 1996-2002. A principal contribuição do trabalho é o teste da referida lei a partir de dados por firma, o que permite agrupá-las conforme características como origem do capital, participação no comércio exterior e estratégias competitivas.

Gustavo Britto então constata primeiramente que existem retornos crescentes de escala para o conjunto firmas industriais brasileiras com mais de 30 empregados. Em um segundo momento, percebe-se que estes retornos são mais intensos para as exportadoras. Dentre as exportadoras, os ganhos são ainda maiores para as firmas que inovam e diferenciam produto e exportam com preço-prêmio. Assim, muito importante não é apenas o fato de exportar ou não e sim o esforço de inovação e o grau de monopólio local permitido às firmas que diferenciam produto. Também foram encontradas diferenças entre as firmas que exportam continuamente toda a amostra e as exportadoras ocasionais no estado de São Paulo – embora nas outras regiões a diferenciação relevante seja entre exportadoras de qualquer tipo e não-exportadoras. Não foram detectadas diferenças significativas entre os ganhos de escala para as firmas que importam *vis-à-vis* as que não. Por último, as transnacionais apresentaram ganhos de escala mais intensos em relação às nacionais no estado de São Paulo, mas o padrão se inverte no restante do Sudeste e nas outras regiões.

Além de afetar a produtividade via ganhos de escala, a inserção internacional também estimula o investimento. Essa é uma das conclusões encontradas no capítulo 8, de Luiz Dias Bahia. O autor buscou estimar uma equação econométrica para os determinantes do investimento anual como proporção do faturamento, das firmas industriais brasileiras, entre 1996-2003. Sob um referencial teórico Kaleckiano, foram incorporados como determinantes do investimento as exportações divididas pelo faturamento, a lucratividade (deflacionada pelos preços dos bens de capital), seu tamanho, o nível de estoques no fim do ano e a capacitação tecnológica relativa da firma, captada pela escolaridade média dos funcionários em relação à firma mais capacitada dentro de seu setor (Classificação Nacional de Atividade Econômica (Cnae) do IBGE, a 3 dígitos de agregação).[15]

A despeito da grande flutuação das taxas de investimento no período, as estimativas indicam que o coeficiente de exportações teve um impacto positivo sobre o investimento das firmas. Segundo o autor, as firmas que detinham uma maior parcela do faturamento advindo das vendas externas, por atuarem em mercados menos voláteis, conseguiram ter perspectivas de longo prazo mais estáveis, o que favoreceu o investimento. Além das exportações, a capacidade tecnológica, o tamanho das empresas (como *proxy* para o acesso ao mercado

15. Para análise dos determinantes do investimento na indústria brasileira a partir de uma pesquisa qualitativa, veja Bielschowsky (2002).

de crédito) e a lucratividade deflacionada pelo preço dos bens de capital afetaram positivamente o investimento como proporção do faturamento.

Tais resultados sugerem que a indústria brasileira tem capacidade de aumentar sua produtividade e investir frente a uma demanda crescente, e que o desempenho modesto do PIB industrial no período analisado não poderia ser atribuído à falta do dinamismo das empresas exportadoras.[16] Assim, a promoção às exportações adquire papel central na política econômica, uma vez que as exportadoras apresentam ganhos de escala diferenciados e tendem a investir mais, de modo que os mercados externos têm o potencial de alavancar a demanda efetiva e fornecer o impulso necessário ao crescimento, com a vantagem do alívio das restrições externas. Porém, é relevante prestar atenção às diferentes dinâmicas regionais deste processo, de forma a não agravar ainda mais nossas disparidades regionais.

3.2 O que determina a permanência de uma firma no mercado internacional e o crescimento de suas exportações?

A sustentabilidade das altas taxas de crescimento das exportações depende da permanência no longo prazo da firma no mercado internacional. Este livro traz duas considerações importantes para o debate: *i*) antes do preço, é o crescimento da renda daqueles países para os quais as exportações brasileiras se destinam que tem mais impacto sobre o aumento do volume exportado pelos principais segmentos industriais brasileiros; e *ii*) existe forte inércia associada ao fato de uma firma exportar ou não, isto é, o fato de uma firma exportar hoje depende sobremaneira dela ter exportado em períodos recentes.

Nos anos 1980, ganhou corpo uma literatura que explicava a inércia da base exportadora como decorrência de custos fixos de entrada–saída da atividade de exportação. Tal inércia estaria associada a um fenômeno chamado histerese, que significa, em comércio exterior, a defasagem de resposta por parte dos fluxos de comércio a mudanças no ambiente macroeconômico. Suas causas se deveriam basicamente à existência de custos nas formas de prospecção de mercado, adaptação de produtos, estabelecimento de uma rede de contatos e canais de infra-estrutura, financiamento, entre outros.

Assim, diante de um choque macroeconômico, se tais custos fixos de entrada forem significativos eles afetarão as decisões das firmas de dois modos: *i*) as firmas só entrarão no mercado internacional se perceberem que a mudança no lucro esperado de exportação é permanente ou pelo menos suficiente para cobrir os custos fixos iniciais; e *ii*) em caso de prejuízos no mercado externo

16. Arbix e De Negri (2006) mostram que as empresas que mais cresceram entre 1996 e 2003 foram exatamente as exportadoras e as que inovam e diferenciam produto.

pode ser vantajoso adiar sua decisão de saída a fim de não incorrer nos custos de reentrada (ou mesmo de saída, se eles existirem). De fato, para as exportadoras, na ausência de custos de entrada a decisão de saída da firma do mercado internacional independe de seu histórico exportador; contudo, se esses forem significativos, a firma avaliará o tamanho do choque e se ele permanente ou temporário, a fim de decidir se abre mão de sua posição no mercado internacional.

Quando se analisa o padrão de entrada e saída de firmas no mercado internacional por potencial exportador, percebe-se esta inércia a partir da tabela 7 – 76,8% das firmas classificadas como potenciais exportadoras em 2000 continuaram como não-exportadoras no período 2001-2003, enquanto 82,3% de suas contra-partes exportadoras já o eram no período 1998-1999. Como as firmas potenciais exportadoras têm, por construção, características semelhantes às exportadoras, uma das características básicas que diferenciam as exportadoras das potenciais é o fato das primeiras já terem exportado antes. Nota-se também, a partir da tabela 7, que a inércia é ainda maior para as firmas voltadas para o mercado interno e para as firmas fortemente exportadoras.

TABELA 7
Entrada e saída de firmas no mercado internacional por nível de potencial exportador (2000)

	A empresa exportou em 1998-1999?			
	Firmas voltadas para o mercado interno	Firmas potenciais exportadoras	Firmas exportadoras	Firmas fortemente exportadoras
Total	**11.340**	**4.058**	**4.058**	**2.434**
Sim	5,08%	14,71%	82,33%	94,62%
Não	94,92%	85,29%	17,67%	5,38%
	A empresa exportou 2001-2003?			
	Firmas voltadas para o mercado interno	Firmas potenciais exportadoras	Firmas exportadoras	Firmas fortemente exportadoras
Total	**11.340**	**4.058**	**4.058**	**2.434**
Sim	8,92%	23,21%	87,43%	96,43%
Não	91,08%	76,79%	12,57%	3,57%

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.

No capítulo de autoria de Sérgio Kannebley Jr. e Júlia Valeri (capítulo 6) é testada a hipótese de histerese para a base exportadora industrial brasileira. Da amostra utilizada (10.567 firmas industriais brasileiras entre 1997 e 2000); 43,5% das firmas não exportam em ano algum; e 27,1% exportam todos os anos da amostra, em linha com o apresentado na tabela 7. A exemplo de outros artigos internacionais, este capítulo constata que o fato das firmas brasileiras exportarem em um determinado período depende do fato de ter exportado antes (1, 2 ou 3 anos antes), comprovando a importância dos custos fixos de entrada como um determinante das exportações da firma. Mais ainda,

constatou-se que a depreciação dos investimentos necessários para a estréia no mercado internacional é rápida e ocorre quase totalmente em um ano, pois os coeficientes indicam que os custos de reentrada após um ano se assemelham aos custos iniciais de entrada. Isso significa dizer que a empresa, ao sair da base exportadora e passar um ano sem exportar, tem depreciado quase todo o ativo adquirido em termos de conhecimento e desenvolvimento de relações comerciais com o exterior, o que aumenta sua inércia a choques negativos.

A existência de custos fixos de entrada faz com que somente as firmas que atinjam certo nível de competitividade estréiem no mercado internacional. De certa forma, estas firmas se auto-selecionam e a permanência de uma firma como exportadora depende de suas condições iniciais quando da estréia no mercado internacional. Porém, pode haver efeitos de aprendizado relacionados à exportação, de forma que é possível para a firma desfrutar de ganhos de eficiência e competitividade após o início das atividades exportadoras. Assim, a probabilidade de permanência da firma no mercado internacional pode ser reforçada após sua estréia, por meio de um círculo virtuoso.

Nessa linha, o trabalho de Araújo (2006) mostra que a estréia no mercado internacional afeta positivamente a produtividade das firmas industriais brasileiras, com estimativas que variam de 1,1% a 23,7% de acordo com a medida. No entanto, os ganhos são evidentes somente para as firmas que estréiam e permanecem no mercado externo. Nessas firmas, o emprego cresce em torno de 20% no primeiro ano após a estréia, ainda que não haja melhora nos salários pagos aos empregados de tais firmas. Os dados referem-se a 7.666 firmas nacionais entre 1997-2002, e a base de comparação é uma subamostra de firmas que não estrearam com características semelhantes a firmas que estrearam.

No capítulo 6, Sergio Kannebley Jr. e Julia Valeri dão um passo adiante ao estimar os impactos da inovação sobre a importância das condições iniciais de custo–escala para a maior permanência de uma firma no mercado internacional. Segundo os autores, as firmas que inovam e diferenciam produto podem ser mais aptas a usufruírem efeitos de aprendizado relacionados às exportações. Se este for o caso, quanto mais fortes forem os efeitos de aprendizado resultantes da estréia, menor a importância das condições iniciais. Embora os textos que estabeleçam a inovação como determinante das exportações sejam comuns poucos a relacionam explicitamente como um determinante da permanência.

Se por um lado os testes acerca do impacto das condições iniciais das empresas sobre sua probabilidade de permanecer no mercado externo de fato indicam que existe auto-seleção entre as exportadoras industriais brasileiras como um todo, por outro, quando se faz uma distinção entre as empresas de acordo com seu caráter inovador, o impacto das condições iniciais sobre a

maior probabilidade de permanência no mercado externo é bastante reduzido. Isto sugere a ocorrência de algum efeito aprendizado oriundo da atividade exportadora para as firmas inovadoras, notadamente aquelas que inovaram produto e processo para o mercado.

Essas evidências combinadas favorecem, portanto, a formulação de políticas de promoção às exportações que considerem não apenas o custo de entrada no mercado internacional, mas também as estratégias competitivas das firmas. Para empresas que competem por preço, possivelmente, a seleção natural no mercado externo deve ser o fator preponderante para determinar sua permanência, de modo que suas condições iniciais se mostram mais relevantes. Para empresas que competem por diferenciação de produto, que desfrutam de oportunidades mais dinâmicas no comércio internacional e para as quais a competição não se dá apenas em termos de eficiência, suas capacidades inovativas também devem ser consideradas, abrindo espaço para a formulação de políticas de incentivo à entrada de empresas potencias exportadoras com esse caráter inovativo.

A despeito das mudanças de contexto macroeconômico, tanto doméstico quanto internacional, em princípio serem transversais, isto é, afetam todas as firmas, é razoável supor que o desempenho de cada uma delas seja influenciado por estas mudanças de forma diferenciada, de acordo com suas características produtivas, estratégias competitivas e principais mercados de destino para suas exportações. A fim de analisar o impacto das mudanças de contexto macroeconômico sobre o desempenho exportador das firmas industriais brasileiras, Regis Bonelli (capítulo 10) adota o enfoque da análise das operações de exportações das firmas em dois pontos no tempo, em 1998 e 2003. É sabido que, neste período, o Brasil deixou o regime de bandas cambiais em direção às taxas de câmbio livres e que as exportações apresentaram um vigoroso crescimento a partir de meados de 2002. Como esse crescimento poderia ser decomposto entre fatores de preço dos produtos exportados, renda dos países de destino e crescimento de produtividade das firmas exportadoras?

Para responder a tal questionamento, o autor empregou uma equação de exportações na forma reduzida, na qual a variação no *quantum* exportado entre 1998 e 2003 é explicada por variações nos preços, na renda do país de destino das exportações e pela estratégia competitiva adotada pela firma exportadora (se ela inova e diferencia produto ou se é especializada em produtos padronizados).[17] As informações referem-se a 373 produtos de maior relevância na pauta exportadora industrial, que correspondem a 91 atividades Cnae a 4 dígitos. Vale ressaltar que as unidades de análise foram as operações de exportação

17. A hipótese sobre a qual têm base as estimativas na forma reduzida é que o Brasil é um tomador de preços no mercado internacional de bens industriais e que, portanto, a curva de demanda das exportações brasileiras é localmente inelástica.

de cada produto que a firma exportou para cada país de destino, de forma que se uma determinada empresa exportou em 1998 e em 2003 um mesmo produto para mais de um destino, foram contabilizadas mais de uma observação para análise; o mesmo ocorre se ela exportou mais de um produto para um mesmo país.

A análise agregada mostrou que a elasticidade-renda do *quantum* exportado é o componente de maior relevância para explicar o crescimento das exportações dos itens em análise: um aumento de 1% na renda dos países de destino de nossas exportações foi responsável por um crescimento no *quantum* exportado de 2,09%, tudo o mais constante. Por sua vez, a elasticidade-preço das exportações mostrou-se negativa, conforme esperado e com valor de praticamente meio ponto percentual. Isto significa que uma queda de 1% nos preços ao exportador em razão de, por exemplo, depreciação cambial, afeta positivamente o *quantum* exportado em 0,5%, tudo o mais constante. Outro fator que poderia afetar positivamente as exportações do período, como mencionado, seria o ganho de produtividade da indústria no período. De fato, o crescimento de produtividade afetou positivamente o *quantum* exportado, porém, não de forma importante, uma vez que ganhos de produtividade de 1% afetaram o *quantum* exportado em apenas 0,1%. Uma explicação possível para esse resultado é que boa parte do ajuste de produtividade da indústria brasileira, ocorrido nos anos 1990, já tinha sido levado a cabo durante o período de análise. Finalmente, a análise agregada demonstrou que o fato de a firma ser inovadora e diferenciar produto impactou negativamente o crescimento da quantidade exportada entre 1998 e 2003. Este resultado, à primeira vista surpreendente, apenas evidencia que os maiores aumentos percentuais no *quantum* exportado no período foram concentrados nas firmas que exportam produtos padronizados, mais sensíveis ao contexto macroeconômico favorável. Porém, convém lembrar que as firmas inovadoras apresentam um nível de exportações mais elevado (DE NEGRI; SALERNO, 2005).

Nas desagregações setoriais, o padrão descrito anteriormente repete-se, embora se percebam algumas elasticidades-preço setoriais positivas – indicando a preponderância de fatores de oferta nas equações de forma reduzida, situação em que é possível aumentar simultaneamente a quantidade e preços de exportação. O padrão de significância dos coeficientes varia bastante, mas a variável mais robusta neste sentido é justamente o crescimento da renda do país de destino das exportações, que aparece significativa e com o sinal esperado em 50 estimativas (72%). O resumo das estimativas setoriais, elaborado pelo próprio autor, encontra-se a seguir.[18]

18. Em decorrência da suposta endogeneidade existente entre crescimento econômico e exportações, um texto recente de Alves e Bruno (2006) demonstra a validade do uso do PIB dos parceiros comerciais como uma variável instrumental para lidar com este problema, uma vez que a renda dos países importadores de produtos brasileiros está intimamente correlacionada às exportações brasileiras, sem ser afetada diretamente pelo crescimento econômico brasileiro.

TABELA 8
Resultados das regressões – resumo[1]

	Elasticidades		
Nome do setor a 2 dígitos e número de atividades	Preço	Produtividade	Renda
Alimentos, bebidas e fumo (5 atividades)	-1 a 4,7 (-1)	0	2,9 a 7,8
Têxtil, vestuário, calçados (6 atividades)	-0,7	1,3 a 0,5	1,8 a 4,8
Madeira, celulose, papel (5 atividades)	-0,6 a -1,1	0,5 a 0,7	1,7 a 4,0
Química, petroq., perfumaria, farmac., plást. (8)	-0,3 a -1,2	0,9	1,2 a 2,5
Minerais não-metálicos (4 atividades)	-0,4 a -0,8	0,3 a 0,6	1,9 a 3,9
Metalurgia (11 atividades)	-0,6 a -1,0	-0,3 (0) a 0,5	1,2 a 7,1
Mecânica (13 atividades)	-0,2 a -1,0	0,5 a 2,0	1,4 a 2,0
Material elétrico, eletrônico, comunicações (7)	-0,4 a -0,6	0,3 a 0,6	-9,4 (2,1) a 2,2
Material de transporte e mobiliário (10 atividades)	-0,5 a -2,3	-0,7 (0,3) a 2,2	2,1 a 8,3

Elaboração de Regis Bonelli, tabela 15, capítulo 10.
Nota: [1] As faixas de variação referem-se apenas aos coeficientes estatisticamente significativos, e os números em itálico indicam os valores contra-intuitivos. Nesses casos, o autor colocou o valor seguinte entre parênteses, quando significativo.

No capítulo 13, de Daniel Da Mata e Rogério Edivaldo Freitas analisaram os determinantes das exportações de agropecuários brasileiros em razão da renda e das características dos países de destino das exportações. Os autores procuram responder também em que medida o crescimento econômico do Brasil pode afetar as exportações agropecuárias.

Estes autores estimaram modelos gravitacionais, que recebem este nome por considerarem que os fluxos de comércio dependem positivamente de alguma medida de tamanho dos países envolvidos e são negativamente afetados pela distância entre eles, entre outras variáveis. Dessa forma, além da distância relativa ao Brasil e o PIB total envolvido entre os países, os modelos estimados no capítulo 13 incorporaram também a população do país de destino, sua participação do setor agrícola no PIB e nas exportações e a participação da população rural, bem como a taxa de câmbio e a renda *per capita* brasileira. Foram estimadas cinco especificações de modelos (partindo de uma mais parcimoniosa para uma que incorpora todas as variáveis acima) para duas amostras: uma que compreendeu todos os parceiros comerciais agrícolas brasileiros e outra que levou em conta apenas aqueles países que têm população superior a 5 milhões de habitantes. A base de dados utilizada diz respeito ao período 1996-2001.

As estimativas indicam que, conforme o previsto, a distância com relação ao Brasil exerceu forte impacto sobre as exportações agropecuárias brasileiras, uma vez que um país 1% mais distante do Brasil tende a comprar 2,5% a menos de produtos agrícolas brasileiros (tudo o mais constante). O crescimento do PIB dos países importadores e seu crescimento populacional influenciaram positivamente nossas exportações agropecuárias, de forma que o crescimento econômico de 1% de nossos parceiros comerciais aumentou nossas exportações

entre 0,7 e 0,85%, enquanto o crescimento populacional de 1% impactou positivamente exportações brasileiras em torno de 0,35%.

Em relação ao viés agropecuário de parceiros comerciais brasileiros, percebeu-se que a maior participação das exportações agropecuárias no total exportado por estes países negativamente, porém de maneira pouco relevante (elasticidade de -0,02%) as exportações do Brasil para aquele país, em praticamente todos os modelos. No entanto, quando se consideram apenas os grandes países, a participação do setor agrícola no PIB do país importador pareceu afetar positivamente as exportações agropecuárias brasileiras, enquanto a participação da população rural com relação à total teve impacto negativo sobre as exportações brasileiras. Por fim, no que se refere às características brasileiras durante o período, percebeu-se que nem a taxa de câmbio nem o crescimento do PIB *per capita* brasileiro pareceram ter nenhum impacto sobre as exportações agropecuárias. Este último resultado é importante porque indica que o crescimento econômico brasileiro não se mostrou um fator limitante para as exportações do agronegócio brasileiro.

No entanto, o setor agropecuário não contribui apenas para as exportações de *commodities* primárias, ele tem impacto positivo também sobre o desempenho comercial agroindustrial de alimentos. Em particular, conforme se observa a partir da tabela 9, este é um dos setores industriais que mais emprega no país, tem um elevado número de firmas bem como também um grande potencial exportador. De acordo com as estimativas efetuadas no capítulo 2, este setor é em 2000 exportou praticamente US$ 7,5 bilhões e, caso todas as potenciais exportadoras viessem a exportar, poderia gerar mais US$ 2,16 bilhões.[19]

No capítulo 14, de Junia da Conceição, são estimados os determinantes das exportações das firmas deste segmento tão especial. Ainda que seja um setor tradicional, a autora mostra que o setor de alimentos brasileiro passou por uma profunda reestruturação na década passada, com fortes movimentos de fusões e aquisições e maciça presença transnacional (repare-se que 34% das exportadoras singulares neste segmento são transnacionais). Este movimento foi impulsionado por dois fatores, a estagnação do mercado nos países desenvolvidos e, em oposição, o rápido crescimento do mercado nos países em desenvolvimento, especialmente após as reformas de estabilização monetária que recuperaram o poder de compra das camadas mais pobres e tiveram um forte impacto distributivo. No caso específico do Brasil, em 2001, o Brasil figurava como 9º maior mercado para produtos alimentícios industrializados. Apesar disso, a exemplo dos outros países em desenvolvimento, o país não figurava entre os 20

19. Tal cálculo é feito a partir da suposição de que, caso as firmas potenciais exportadoras viessem a exportar, elas exportariam o mesmo valor que o subgrupo das exportadoras que lhe são semelhantes.

maiores em termos de vendas *per capita*, mostrando que existe ainda espaço para crescimento deste mercado caso haja aumento de renda e emprego nestes países.

TABELA 9
Características das firmas de acordo com o potencial exportador do setor de alimentos e bebidas (Cnae 15) 2000

	Firmas voltadas para o mercado interno	Firmas potenciais exportadoras	Firmas exportadoras	Firmas fortemente exportadoras
Número de firmas	1.903	377	405	160
Exportações médias (US$ mil)	-	-	5.744,2	32.094,2
Faturamento médio (R$ mil)	6.515,45	36.896,42	42.590,32	283.632,51
Número de empregados	94,05	313,06	388,6	1.582,15
Salários médios	416,33	630,34	600,24	939,56
Escolaridade média da mão-de-obra (anos)	6,78	7,37	6,88	8,14
% das firmas transnacionais	0,10	5,35	5,43	33,94

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.
Obs.: "-" significa não disponível.

Do lado do consumidor, tanto no mundo quanto no Brasil cada vez mais seu estilo de vida impacta nas suas escolhas de produtos alimentícios. Em especial, o consumidor está mais exigente em relação às características nutricionais, praticidade e aos atributos ambientais do processo de fabricação dos alimentos, o que tem impacto sobre todas as etapas do processo produtivo, da embalagem e distribuição. Nesse contexto, a inovação e a oferta de produtos diferenciados adquirem relevância fundamental como estratégia competitiva.

A autora mostra que as firmas que investem mais em *marketing* como proporção do faturamento estão mais propensas a exportar e exportam um volume maior. Isto está relacionado a estratégias competitivas das firmas que inovam e diferenciam produto porque os esforços de propaganda desempenham um papel decisivo para o sucesso destas firmas, ao influenciar o consumidor a experimentar novos produtos e a induzir a lealdade a marcas.

4 A AMPLIAÇÃO DA BASE EXPORTADORA E SUAS IMPLICAÇÕES SETORIAIS, REGIONAIS E LOGÍSTICAS

Se todas as potenciais exportadoras passassem a exportar, é razoável supor que o volume médio exportado anualmente se situasse em torno dos US$ 1,5 milhão por firma – considerando sua similaridade com as exportadoras. Isto implicaria um acréscimo de 14,7% nas exportações da indústria de transformação brasileira para o ano de 2000. Entretanto, muito maior seria o impacto sobre a base exportadora: ela poderia ser ampliada em 62,5%. Naturalmente, este é um cenário extremo, mas ilustra que, se o efeito em termos de balanço

comercial resultante da entrada das potenciais exportadoras no mercado internacional já é grande, o efeito da ampliação da base é muito maior.

As simulações econométricas encontradas na literatura em geral são pessimistas em relação às possibilidades de magnificar o volume exportado via ampliação da base exportadora, uma vez que é difícil induzir, na média, uma não-exportadora a exportar. Estas constatações quase sempre estão contextualizadas no desconforto com o fracasso das agências de promoção das exportações no início da década de 1990 (GUSSO *et al.*, 2004), em decorrência em parte à rápida mudança nos arranjos de comércio, com a crescente integração mundial das cadeias produtivas e conseqüente elevação da importância do comércio intra-industrial e intra-firma. Assim, na melhor das hipóteses, considerando os custos fixos associados à entrada no mercado internacional, alguns autores recomendam como forma de ampliar a base exportadora focalizar na superação das dificuldades enfrentadas pelas empresas que já exportaram e deixaram de fazê-lo (IGLESIAS; VEIGA, 2002).[20]

A inserção internacional de novas firmas pode e deve ser feita sem prejuízo a estas sugestões, que podem até mesmo apresentar resultados mais imediatos em termos de volume exportado. Tendo em vista o intenso efeito dinamizador na indústria, os resultados apresentados nessa pesquisa são importantes porque reduzem o foco preferencial para a ação governamental voltada para a ampliação da base exportadora a menos de 1/3 do universo das não-exportadoras. Entretanto, pode haver, além da inércia, outros fatores alheios às características das potenciais exportadoras que as impedem de exportar, como dificuldades logísticas, fatores regionais ou setoriais. Felizmente, tais potenciais exportadoras não encontram dispersas nem setorialmente nem regionalmente, o que facilita o desenho das políticas de promoção às exportações, como será visto a seguir.

4.1 As implicações regionais e logísticas

De acordo com o capítulo 2, firmas potenciais exportadoras concentram-se nos estados de São Paulo (45%); Rio Grande do Sul (14,5%); Santa Catarina (9%); Paraná (7,9%); e Minas Gerais (6,6% do total de potenciais exportadoras). São Paulo (US$ 2,38 bilhões); Rio Grande do Sul (US$ 562,08 milhões); Minas Gerais (US$ 549,16 milhões) e Paraná (US$ 404,51 milhões) também lideraram o *ranking* do potencial gerador de divisas caso todas as potenciais exportadoras passassem a exportar.

No entanto, uma análise mais profunda dos padrões locacionais mostra que o potencial exportador se encontra extremamente concentrado nas áreas

20. Em que pesem os possíveis efeitos de seleção adversa associados a uma política deste tipo, pois Araújo (2006) mostra que, fora os exportadores eventuais, o abandono do mercado internacional é precedido por uma queda de produtividade.

de maior dinamismo industrial. Esta é uma das evidências do capítulo 4, de autoria de Sueli Moro, Mauro Borges Lemos, Edson Domingues, Fernando Freitas e Ricardo Ruiz. A partir de uma medida que mensura o potencial exportador de todos os municípios brasileiros e da análise de possíveis interações espaciais entre municípios vizinhos, os autores comentam que apenas 352 municípios brasileiros, que compõem 11 aglomerações industriais exportadoras (Aiex) de larga escala, correspondiam a 59,3% do produto industrial e 55,1% das exportações brasileiras em 2000. Tais Aiex de larga escala exportavam, cada uma, um valor superior a 0,5% do total das exportações brasileiras. Alguns indicadores destas aglomerações se encontram na tabela 10. A existência de aglomerações deste tipo, em que vários municípios de alto potencial exportador possuem alta correlação espacial entre si, indica a existência de vantagens de vizinhança e efeitos de transbordamento e encadeamento entre os municípios, que podem surgir, por exemplo, da redução de custos no fornecimento de insumos, formação de mercado regional de trabalho especializado, facilidade de acesso ao conhecimento de universidades e institutos de pesquisa e compartilhamento de infra-estrutura logística.

TABELA 10
Aglomerações industriais exportadoras de larga escala – características como proporção do total brasileiro (2000)
(Em %)

Região	Aglomeração	Número de municípios	População	VTI	Exportações	Score exportador[1]
Norte	Manaus (AM)	2	0,9	3,3	1,8	1,0
	Belém (PA)	4	1,1	0,5	2,1	0,5
	Total Norte	**6**	**1,9**	**3,8**	**3,9**	**1,5**
Nordeste	Fortaleza (CE)	5	1,6	0,9	0,6	1,8
	Salvador (BA)	7	1,7	1,9	2,2	1,1
	Total Nordeste	**12**	**3,3**	**2,8**	**2,8**	**2,9**
Sudeste	São Paulo (SP)	107	15,6	39,8	33,7	23,6
	Belo Horizonte (MG)	11	2,3	3,3	3,1	2,7
	Rio de Janeiro (RJ)	14	6,4	6,6	2,6	4,6
	Total Sudeste	**107**	**15,6**	**39,8**	**33,7**	**23,6**
Sul	Porto Alegre (RS)	54	2,7	6,2	7,4	7,0
	Joinville (SC)	30	1,0	2,7	3,2	3,6
	Curitiba (PR)	16	1,7	3,6	3,4	2,9
	Londrina (PR)	8	0,5	0,5	0,7	1,3
	Total Sul	**108**	**5,9**	**13,0**	**14,7**	**14,8**
Total		**233**	**26,8**	**59,3**	**55,1**	**42,8**

Fonte: Moro et al., capítulo 4, tabela 2.
Nota: [1] O score exportador do município consiste no somatório das probabilidades de exportação das firmas localizadas nos mesmos. Para mais detalhes, veja os capítulos 2 e 4.

Além das Aiex, existe outro padrão concentração regional de interesse: são as Aglomerações Industriais Exportadoras Localizadas (Aiel), em que apenas um município concentra a atividade exportadora, cercado de entorno de subsistência de baixo potencial exportador que pode não ser predominantemente urbano nem industrial. Estas áreas somadas às Aiex de menor escala consistiram em 94 aglomerações que responderam em 2000 por 8,4% do valor agregado da indústria e 5,63% das exportações industriais.

Entre os determinantes espaciais destas aglomerações, percebe-se também uma forte inércia, uma vez que as estimativas de econometria espacial indicaram que o potencial exportador do município está intimamente correlacionado ao seu potencial verificado em período anterior. Sob certo ponto de vista, a confirmação dessa estabilidade indica dificuldades para a emergência de novas áreas exportadoras, pois não se verificou a emergência de novas Aiex que não estavam espacialmente correlacionadas com uma situação já verificada em períodos anteriores.

Contudo, a computação dos *scores* e das correlações espaciais de potencial exportador dos municípios não discrimina o padrão espacial das firmas potenciais exportadoras. Segundo os autores, existem dois padrões possíveis; um convergente com a localização de firmas que efetivamente exportam e outro divergente. O último padrão indicaria que as políticas de promoção às exportações deveriam ter um forte componente regional, pois evidenciaria que, a despeito de possuírem indicadores de competitividade muito semelhantes às firmas que já exportam, as potenciais exportadoras não desfrutavam das vantagens produtivas, locacionais e logísticas desfrutadas pelas exportadoras. No entanto, o padrão encontrado foi fortemente convergente, indicando que seria possível as potenciais exportadoras compartilharem as mesmas vantagens aglomerativas das exportadoras, pois convivem efetivamente no mesmo espaço, mas não se beneficiam de todas as vantagens ali existentes. Isto certamente reduz o custo das políticas de promoção às exportações. Sem embargo, modelos de econometria espacial rejeitaram a existência de determinantes espaciais para a existência de um maior potencial exportador não realizado no município, ainda que alguns fatores como maior desigualdade, menores níveis de renda *per capita* e infra-estrutura urbana de pior qualidade induzam à não realização do potencial exportador.

Especificamente do ponto de vista logístico, a simulação feita por Carlos Campos no capítulo 5 não prevê dificuldades para a inserção internacional das firmas potenciais exportadoras. O exercício teve por hipótese central o fato de que, caso as potenciais exportadoras viessem a exportar, elas exportariam valores e tonelagens semelhantes às firmas de seu setor Cnae a 3 dígitos em sua região geográfica.

Efetuada a simulação para o ano de 2003, se as 3.287 potenciais exportadoras viessem a exportar, elas exportariam US$ 8,838 bilhões e 8,445 milhões de toneladas de produtos industriais, o que representaria um acréscimo total nas exportações de 22,3% para aquele ano. Dos 826 municípios nos quais foram localizadas firmas potenciais exportadoras, em apenas 18 deles o valor total das exportações superaria US$ 100 milhões de dólares cada, perfazendo US$ 5,414 bilhões (61% do total). Em apenas 16 a tonelagem superaria 100 mil toneladas.

TABELA 11
Logística de escoamento das exportações potenciais

Logística/instalação	Total de toneladas
Porto de Santos (SP)	3.172.885
Porto Rio Grande (RS)	1.047.257
Porto Paranaguá (PR)	1.081.918
Porto de Itajaí (SC)	362.552
Porto do Rio de Janeiro (RJ)	40.480
Porto de Vitória (ES)	158.308
Porto de Recife (PE)	143.927
Porto de Belém (PA)	51.106
Rodovia/Foz do Iguaçu	182.019
Rodovia/Uruguaiana	97.142
Rodovia/São Borja	38.178
Aeroporto/São Paulo	16.702
Aeroporto/Santana Livramento	32.309
Rodovia/Corumbá	24.680
Porto de Natal (RN)	3.351
Total	**6.452.814**

Fonte: Carlos Campos, tabela 2 do capítulo 5 deste livro.

Para a simulação da logística de escoamento, o autor selecionou 12 setores industriais (do total de 84), 95 municípios (do total de 826), e 206 firmas (do total de 3.287), perfazendo 6,5 milhões de toneladas (do total de 8,4 milhões de toneladas). O autor supôs a mesma a mesma logística de escoamento das exportações das potenciais exportadoras efetivamente verificada em 2003 nos principais setores industriais e municípios. Assim, o Porto de Santos seria responsável por escoar praticamente a metade (49%) das exportações potenciais, movimentando produtos de todos os doze setores industriais analisados. Em seguida, viriam os portos de Paranaguá (PR) e Rio Grande (RS), ambos escoando mais 33% do potencial exportador. Por rodovia seriam escoadas para o Mercosul em torno de 340 mil toneladas de, principalmente, produtos químicos inorgânicos e também de derivados do refino de petróleo e desdobramento

de madeira. Segundo o autor, de acordo com consultas a especialistas nos três principais portos seria possível, nas atuais condições operacionais da infra-estrutura de transportes e de portos, escoar estas exportações potenciais. Um resumo destas possibilidades logísticas encontra-se, na tabela 11, extraída do capítulo 5.

4.2 As implicações setoriais

Os setores industriais brasileiros que exportaram mais de US$ 1 bilhão em 2000 foram alimentos e bebidas (US$ 7,46 bilhões), couro, calçados e artigos para viagem (US$ 1,83 bilhões), produtos de madeira (US$ 1,03 bilhão), celulose, papel e produtos de papel (US$ 2,24 bilhões), coque, refino de petróleo e produção de álcool (1,56 bilhão), produtos químicos inorgânicos e orgânicos (US$ 1,88 bilhão),[21] metalurgia básica (US$ 5,86 bilhões), fabricação de máquinas e equipamentos (US$ 2,47 bilhões), equipamentos de telefonia e radiotelefonia e transmissores de televisão e rádio (US$ 1,22 bilhão) veículos automotores (US$ 5,35 bilhões) e fabricação de outros equipamentos de transporte (US$ 2,74 bilhões), notadamente o segmento aeronáutico. Estes segmentos foram responsáveis por aproximadamente 80% das exportações industriais totais efetuadas pelas firmas com mais de 30 empregados.

Na desagregação de acordo com o potencial exportador, percebe-se que alguns destes setores possuíam em 2000 um número relativamente grande de firmas classificadas como potenciais exportadoras, e que poderiam gerar mais de US$ 300 milhões caso todas as potenciais exportadoras viessem a exportar. São estes setores que são considerados portadores de potencial exportador neste estudo.

Destarte, as potenciais exportadoras não se apresentam concentradas apenas regionalmente, mas também setorialmente. Na tabela 11, constam alguns indicadores dos 5 segmentos industriais brasileiros que mais se destacam em potencial exportador: alimentos e bebidas (Cnae 15); produtos têxteis (Cnae 17); artigos de couro, calçados e artigos para viagem (Cnae 19); madeira, móveis e indústrias diversas (Cnae 20 e 36), e metalurgia básica (Cnae 27). Conforme o esperado, não se identificou grande potencial exportador naqueles setores que exportam muito, mas que são extremamente intensivos em escala e/ou obedecem a uma dinâmica muito específica de comércio internacional (dinâmica esta em geral ditada pelas grandes transnacionais), como equipamentos de transporte e produtos químicos, por exemplo. Tais setores apresentam as exportações altamente concentradas nas exportadoras singulares.

21. Em verdade, a Cnae 24 exporta mais de US$ 3 bilhões, no entanto, ela foi desmembrada.

TABELA 12
Potencial exportador de setores selecionados (2000)

Setor	Cnae	Total de firmas		% das não-expotadoras como potenciais exportadoras	Exportações (US$ mil)	
		Não-exportadora	Exportadora		Totais	Potenciais
Produtos alimentícios e bebidas	15	2.280	565	16,54%	7.461.473,00	2.165.563,40
Produtos têxteis	17	637	345	34,69%	898.492,40	348.075,00
Metalurgia básica	27	279	199	40,86%	5.865.330,30	648.055,80
Móveis e indústrias diversas	36	1.090	532	33,03%	549.284,80	184.968,00
Total		**4.286**	**1.641**	**25,01%**	**14.774.580,50**	**3.393.016,48**

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.

4.3 As implicações para políticas de incentivo ao comércio exterior

O potencial exportador brasileiro encontra-se concentrado tanto do ponto de vista regional quanto do ponto de vista setorial, de forma que não existem condicionantes sistêmicos nestas duas dimensões que impeçam a realização do potencial exportador das firmas industriais brasileiras. Por outro lado, foi visto que no Brasil os custos fixos associados à exportação não são desprezíveis, o que explica uma inércia com relação à base exportadora. Como muitas das soluções para aliviar estes custos têm caráter de bem público (como, por exemplo, acesso a informações sobre mercados de outros países, desburocratização dos procedimentos, negociações comerciais), governos de todo o mundo efetuam políticas públicas voltadas para este fim. Porém, qual a situação brasileira a este respeito? Diante das constatações desse projeto de pesquisa, o que ainda podemos fazer?

Estas questões são tratadas no capítulo 3, de autoria de Donald M. Pianto e Lina Chang. Estes autores detectaram que existem quase 50 programas governamentais de apoio aos exportadores, classificados em 6 modalidades: competitividade institucional, financeira, operacional, produtiva exportadora, comercial e de negociação, espalhados por diversos órgãos.

O estudo mostra que tais programas em geral estão bem desenhados, com alguns programas de maior destaque, tais como:

- A modernização do Siscomex, o projeto "Redeagentes e os encontros de comércio exterior", que são capitaneados pelo MDIC e voltados para a competitividade institucional e operacional;
- O sistema Alice e o Radar Comercial, também liderados pelo MDIC e voltados para a competitividade comercial;
- As missões e os projetos setoriais da Apex-Brasil, com vistas também para a competitividade comercial;

- O Programa de Extensão Industrial Exportadora da Apex-Brasil, MDIC e Sebrae, cujo foco é a competitividade produtiva exportadora, e
- O Proex e o BNDES-Exim, do BNDES, direcionados para a competitividade financeira.

A partir da classificação de acordo com o potencial exportador, os autores avaliaram o foco de um programa, os Projetos Setoriais Integrados da Apex-Brasil, para três setores (couro e calçados, produtos de minerais não-metálicos e móveis e indústrias diversas), durante o período 2000-2003. Os resultados indicam que estes programas evitaram apoiar as firmas não-exportadoras com menor competitividade sem prejudicar o apoio às potenciais exportadoras, bem como evitam apoiar os grandes exportadores sem deixar de apoiar os exportadores mais vulneráveis. Além disso, o apoio está localizado em São Paulo e no Rio Grande do Sul, os estados com maior potencial exportador. Assim, concluem que estes programas em específico foram bem focalizados. Anteriormente, avaliações feitas pelo Ipea indicaram sucesso de outros programas, em especial os programas de financiamento às exportações do BNDES.[22]

Porém, para que o governo federal contribua o crescimento sustentado das exportações, as políticas para promoção das exportações devem fortalecer a colaboração entre o setor público e privado, integrando eficazmente órgãos, entidades e instituições responsáveis por toda a cadeia da exportação, e melhorar o aproveitamento das novas tecnologias. Naturalmente, o setor privado deve fazer sua parte, colaborando ativamente com o governo. Mas o Governo Federal deve, em primeiro lugar, pôr em prática uma estratégia nacional de exportação, que consiste na identificação sistemática de desafios e ações coordenadas para superá-los. O retrato da situação atual indica alguns casos de sucesso para alguns programas, mas estes programas bem-sucedidos precisam ser ampliados e, sobretudo, articulados entre si. Para ter mais sucesso, a estratégia nacional deve estar contextualizada com a política econômica do país e mais bem coordenada e integrada do que é hoje, com menos programas e centralização de ações em menos órgãos.

5 AS EMPRESAS ESTRANGEIRAS POUCO INFLUENCIAM AS EXPORTAÇÕES DAS BRASILEIRAS, MAS AS BRASILEIRAS QUE INVESTEM NO EXTERIOR BUSCAM UMA ESTRATÉGIA DE INSERÇÃO INTERNACIONAL ATIVA

É de conhecimento comum que a abertura econômica brasileira foi marcada pela crescente presença estrangeira, seja por meio de investimentos em novas plantas, aquisições e fusões com empresas brasileiras ou mesmo privatizações.

22. Veja, por exemplo, Pereira e Maciente (2000) e Moreira et al. (2006).

Entretanto, recentemente tem chamado a atenção dos pesquisadores, formuladores de política e da sociedade em geral a instalação de unidades produtivas de empresas brasileiras no exterior e seus possíveis impactos sobre a economia brasileira. Como argumentam De Negri, Salerno e Castro (2005), se, por um lado, há potencialidades a serem exploradas por meio da internacionalização, como por exemplo o crescimento dos fluxos comerciais, a exploração de diferentes canais de comercialização e o acesso a fontes de informação para inovação; por outro, existe o temor de que a instalação de plantas produtivas no exterior prejudique a geração de empregos no Brasil e as exportações.

O que se observa é que tanto as firmas transnacionais quanto as nacionais que investem no exterior formam um grupo destacado da indústria, em que pese que as comparações destas firmas com o restante das empresas brasileiras deva ser relativizada visto que estas firmas tendem a ser maiores e mais eficientes. De fato, todas as firmas industriais que possuem investimentos no exterior são fortemente exportadoras, e as transnacionais no Brasil tendem a se concentrar também nesta categoria – 37% das firmas fortemente exportadoras são transnacionais, enquanto apenas 4,8% das exportadoras gêmeas pertencem majoritariamente a estrangeiros. Algumas características das firmas industriais brasileiras de acordo com a propriedade do capital e com a presença ou não no exterior se encontram na tabela 13, extraída de De Negri, Salerno e Castro (2005). Como bem notam estes autores, uma diferença que chama a atenção nas firmas brasileiras que investem no exterior é o tempo de emprego médio mais alto de todas as categorias. De acordo com a literatura especializada, as firmas que investem no exterior exploram vantagens de propriedade de ativos intangíveis (como conhecimentos, habilidades organizacionais, mercadológicas e gerenciais, tácitos ou explícitos) que dependem sobremaneira da capacidade da firma em reter seus funcionários, o que demanda maiores investimentos em treinamento e capacitação, além de maiores salários, tudo o mais constante.

Os impactos da presença transnacional sobre as economias que recebem o Investimento Estrangeiro Direto (IED) são um tema recorrente na literatura econômica. Ainda que as transnacionais possuam vantagens competitivas protegidas ou mesmo intangíveis, existe a possibilidade de uma parte destas vantagens "vazar" para as empresas nacionais, gerando os chamados efeitos de transbordamento. A existência de tais transbordamentos é um componente importante dos argumentos favoráveis a políticas explícitas de atração de IED.

Tradicionalmente, o foco desta literatura está na existência ou não de transbordamentos de produtividade, isto é, a avaliação dos impactos em termos de produtividade oriundos da presença de empresas transnacionais em um

determinado setor. Porém, mais recentemente os pesquisadores têm investigado os efeitos de transbordamento sobre outros aspectos, como inovação e exportações.[23]

TABELA 13
Características das firmas industriais brasileiras de acordo com a propriedade e com os investimentos diretos no exterior (2000)[1]

Tipo de firma	Número de firmas	Remuneração (R$/mês de 2000)	Escolaridade média	Tempo de emprego (Meses)	Faturamento anual (R$ milhões de 2000)	Participação no faturamento (%)
Brasileiras sem ID	70.097 (97,4%)	505,6	7,10	37,7	3,8	42,2
Brasileiras com ID	297 (0,4%)	1.318,4	9,13	67,3	533,2	25,1
Transnacionais	1.611 (2,2%)	1.592,3	9,83	57,2	128,2	32,7

Fonte: De Negri, Salerno e Castro (2005, p. 22).
Nota: [1] Observa-se que a amostra utilizada neste trabalho é diferente da usada no presente capítulo, uma vez que são consideradas todas as firmas com mais de 10 pessoas ocupadas e não apenas aquelas com mais de 30 pessoas ocupadas.

Rogério Dias de Araújo e Célio Hiratuka mostraram no capítulo 11 que a presença transnacional pode apresentar efeitos positivos sobre as exportações das firmas domésticas em razão de três mecanismos: *i*) efeito difusão de informações sobre o comércio exterior: as firmas transnacionais, pela própria natureza, possuem um custo de entrada na exportação bem menor que as nacionais, pois suas matrizes já têm conhecimento acumulado sobre o comércio internacional. Portanto, este efeito ocorre se, de alguma forma, este conhecimento "vaza" para as firmas nacionais, ou ainda se a presença transnacional possibilita às firmas domésticas a integração às grandes cadeias produtivas mundiais; *ii*) efeito demonstração: este efeito ocorre quando as tecnologias de gestão e produção por parte das firmas transnacionais podem ser de algum modo copiada pelas domésticas, de forma que estas conseguem aumentar a eficiência produtiva e, por conseqüência, a competitividade internacional; e *iii*) efeito competição: por fim, este efeito ocorre quando a presença transnacional induz as empresas nacionais a buscarem maior eficiência produtiva, o que pode acontecer por meios distintos da tentativa de mimetizar o comportamento das transnacionais.

Vale notar que estes efeitos não são necessariamente excludentes, e que podem ser tanto horizontais, quando referentes a firmas do mesmo setor de atividade, ou verticais, quando referentes a firmas da cadeia produtiva, à montante ou à jusante.

23. Sobre a possibilidade de efeitos de transbordamento sobre atividades inovativas das firmas brasileiras, veja Dias de Araújo (2005), enquanto Dias de Araújo e Mendonça (2006) tratam dos efeitos de transbordamento de produtividade por meio da mobilidade de trabalhadores das firmas transnacionais para as firmas domésticas.

Os efeitos do IED sobre as exportações também podem ser negativos. Do ponto de vista horizontal, a presença transnacional pode ser negativa se induzir as firmas nacionais a produzir em escala ineficiente, ou deslocá-las para nichos de mercado menos rentáveis. Do ponto de vista vertical, a presença transnacional será negativa se houver substituição de fornecedores locais por estrangeiros, os mesmos geralmente que suprem as cadeias produtivas capitaneadas pelas grandes companhias globais.

Qual dos dois efeitos predomina é uma questão em aberto na literatura empírica, contudo, é razoável supor que os efeitos de transbordamento afetem de maneira diferenciada as firmas de acordo com a capacidade de absorção.

De acordo com essa idéia, Rogério Dias de Araújo e Célio Hiratuka estimam os possíveis efeitos transbordamento das exportações e da participação de mercado das firmas estrangeiras sobre as brasileiras, e como eles podem variar de acordo com a capacidade de absorção das firmas domésticas – no caso, mensurada a partir da classificação por estratégias competitivas. Os efeitos de transbordamento são estimados tanto sobre o volume exportado pelas empresas nacionais como para a probabilidade delas virem a exportar, e são considerados efeitos verticais (quando a participação das transnacionais é medida relativa ao setor Cnae a 2 dígitos) e horizontais (quando a participação estrangeira é relativa à Cnae a 3 dígitos, ou seja, uma definição de setor mais estrita).

Os resultados indicam que, quando se leva em conta apenas o volume exportado, a participação transnacional tanto nas exportações quanto em termos do *market share* setorial não parece ter afetado o volume exportado das firmas domésticas. Não são encontrados efeitos horizontais nem verticais. Estes resultados têm base em uma estimativa que considera diversas outras variáveis como tamanho, produtividade, escolaridade da mão-de-obra da firma e a tendência setorial.

A seguir, é estimado um modelo em dois estágios, de forma que no primeiro estágio é estimada a decisão das firmas nacionais virem a exportar e no segundo, é estimado o volume exportado. A vantagem desse modelo sobre o anterior é que ele permite trabalhar com a amostra inteira de firmas, e avaliar a possibilidade da presença transnacional afetar também a probabilidade de exportação das firmas nacionais. Deste modo, percebe-se que de fato a maior participação das firmas estrangeiras em termos de faturamento total do setor e de exportações prejudica, contudo de maneira pouco relevante, a entrada de firmas brasileiras no mercado internacional. Em relação ao volume exportado, este não é alterado pela presença transnacional, nem horizontalmente nem verticalmente. Tampouco a hipótese de que os efeitos transbordamento poderiam variar de acordo com a capacidade de absorção das firmas brasileiras é

comprovada – a estratégia competitiva das firmas foi pouco relevante para a existência de efeitos transbordamento sobre o volume exportado.

Segundo os autores, tais resultados podem estar relacionados à orientação predominante das transnacionais instaladas no Brasil, voltada para o mercado interno. Esta orientação pode ter exercido uma forte pressão competitiva sobre as firmas nacionais. Isto posto, em termos de recomendações de política, os resultados encontrados poderiam dar suporte a argumentos contrários às políticas ativas para atração de IED, pelo menos no que tange a seus impactos esperados sobre a inserção externa das firmas brasileiras. No entanto, uma interpretação mais razoável seria considerar que os benefícios advindos da grande participação transnacional na economia estão sendo subaproveitados, de forma que a política industrial, tecnológica e de comércio exterior deve dar suporte para que as firmas brasileiras aproveitem ao máximo os possíveis efeitos transbordamento não apenas de exportações, mas de tecnologia e de produtividade.

Inversamente, a internacionalização de empresas brasileiras e seus impactos sobre a economia brasileira tem sido o foco de uma série de artigos recentes. Arbix, De Negri e Salerno (2004) mostraram que a internacionalização com base em inovação tecnológica[24] afeta positivamente as exportações e, além dessas firmas gerarem postos de trabalho de melhor qualidade (com maior remuneração e qualificação), elas investem mais em treinamento da mão-de-obra como proporção do faturamento. Arbache (2005) comprova que os investimentos das firmas no exterior têm impactos positivos sobre o crescimento da firma – notadamente sobre o emprego gerado. Todas essas conclusões tiveram base não na comparação direta – que serão sempre favoráveis às firmas que se internacionalizam por estas serem maiores e mais produtivas –, mas sim, em modelagem econométrica, que informa as diferenças hipotéticas entre as firmas de mesmo patamar de competitividade, região e setor cuja única diferença fosse o fato de um realizar IED e a outra não.

Nesse sentido, Arbix, De Negri e Salerno (2005) confirmam que existe um elo entre inovação tecnológica, internacionalização e a obtenção de preço-prêmio nas exportações. A inovação tecnológica permite uma acumulação de ativos específicos para a firma sobre os quais sua internacionalização se fundamenta, e, por sua vez, a internacionalização impulsiona a inovação por possibilitar um contato mais direto com clientes e fornecedores e ter também o papel de janela tecnológica para a empresa. Tanto a inovação quanto a internacionalização permitem à firma exportar com preço-prêmio e competir em nichos de produtos diferenciados em mercados mais exigentes. Com efeito, a internacionalização não afetou a probabilidade de as firmas brasileiras

24. Isto é, quando a principal fonte para inovação é uma unidade produtiva do mesmo grupo sediada no exterior.

exportarem com preço-prêmio para a América Latina, mas aumentou a probabilidade de exportar com preço-prêmio para os EUA e para a Europa em, respectivamente, 17,40% e 14,01%.

No capítulo 12 deste livro, os pesquisadores Victor Prochnik, Luiz Esteves e Fernando Freitas discutem quais seriam os determinantes microeconômicos da internacionalização das empresas brasileiras. Foram identificadas 217 firmas industriais brasileiras que investiram diretamente no exterior entre 2001 e 2003. A destinação de tais investimentos (se em apoio comercial, se em novas plantas ou se na aquisição de plantas estrangeiras) não pode ser determinada, embora seja razoável supor que a maior parte se destine a apoio comercial.[25] Além de existirem diferenças significativas entre as firmas que exportam e as que não, os autores constataram existir também diferenças estruturais significativas, notadamente em termos de produtividade, entre as firmas que apenas exportam e aquelas que exportam e investem no exterior. Tal padrão já vinha sido detectado em estudos anteriores, porém, o que chama a atenção no caso brasileiro é que esta heterogeneidade é muito mais pronunciada que nos outros países: por exemplo, se nos EUA a diferença de produtividade entre as exportadoras que não investem no exterior e as que não exportam é de 39% e a diferença entre as exportadoras que mantém estes investimentos e as que não é de 15%, no Brasil estes percentuais são de 154,6 e 261,7%, respectivamente. Em relação à escala, este diferencial é ainda maior, uma vez que as firmas que exportam e realizam IED empregavam em 2003, em média, 2.631 funcionários, em contraste com 393 empregados pela firma somente exportadora e 94 pela firma que não exporta. De fato, como comentado anteriormente, tais firmas consistem em um grupo muito especial.

Destarte, os autores então construíram um índice de internacionalização e a partir deste índice é feita uma modelagem econométrica que permite isolar qual o efeito de cada variável sobre a decisão de exportar e investir no exterior. Assim, verificou-se que as atividades inovativas guardam relação com a decisão de uma firma se internacionalizar ou não, além da baixa rotatividade e maior escolaridade da mão-de-obra, eficiência produtiva e escala de produção. Mais especificamente, não apenas as variáveis de inovação de produto ou processo novo para o mercado guardaram forte relação com a internacionalização das firmas brasileiras, como o investimento em recursos humanos para a inovação – especialmente o emprego de pessoal altamente qualificado em atividades específicas de P&D – foi, individualmente, a variável de maior impacto relativo nos modelos econométricos. Portanto, vê-se que as firmas que investem no

25. Com efeito, os autores comentam que Altmann (2005 apud Vieira e Zilbovicus, 2005) identificou que, apenas 19 empresas brasileiras mantinham unidades produtivas strictu sensu no exterior.

exterior são mais agressivas em termos de inovação e estão mais próximas da fronteira produtiva que as demais, em linha com os resultados anteriores sobre o tema.

Estas evidências mostram que, a despeito de formarem ainda um grupo muito especial das firmas industriais brasileiras, as empresas que se internacionalizam em geral o fazem por considerar que a internacionalização é um passo natural para o seu crescimento: a internacionalização gera empregos de melhor qualidade, permite a abertura de diversos canais para informações que subsidiam o processo de inovação e, sobretudo, não desloca comércio, ao contrário, as firmas que se internacionalizam têm uma melhora em seu desempenho exportador. Ainda que incipiente, a internacionalização das empresas brasileiras é uma nova realidade que traz impactos positivos para nossa economia.

6 CONCLUSÃO

A abertura de economia, a estabilização e a mudança no papel do Estado motivaram desde o início dos anos 1980 transformações na estrutura produtiva brasileira que ainda estão longe de ser completamente compreendidas. O desafio de compreender a dinâmica da produção industrial brasileira motivou este projeto de pesquisa que trata especificamente das estratégias empresariais em relação ao comércio exterior.

Os indicadores de comércio exterior mostram que a partir de meados da década de 1990 há uma correlação positiva entre crescimento da economia e desempenho exportador. Este fato é relativamente novo, pois no passado, as exportações eram vistas pelo empresariado brasileiro como secundárias na estratégia de crescimento das firmas. Desta forma, as empresas buscavam o mercado externo basicamente quando o mercado interno estava em contração ou reduzia significativamente seu ritmo de crescimento. Mas o que teria mudado?

Neste livro, argumenta-se que diante das mudanças no ambiente econômico foram reveladas vantagens competitivas resultantes da escala de produção proporcionada pelo tamanho do mercado interno brasileiro, a qual capaz de impulsionar a competitividade de algumas firmas via inovação tecnológica. Além disso, elos internacionais foram estabelecidos e as empresas industriais no Brasil passaram a importar bens de capital, peças, partes e componentes imprescindíveis para o aumento da competitividade das exportações. Assim, não somente o Brasil não se especializou nos setores intensivos em mão-de-obra e recursos naturais, como agricultura, extrativa mineral e algumas indústrias da indústria de transformação, bem como foi possível expandir as exportações destes segmentos sem prejuízo aos de maior conteúdo tecnológico da indústria.

Em que pesem as evidências de virtuosidade da produção industrial brasileira, as exportações ainda estão concentradas em bens padronizados, sendo

assim compreensível desejo da sociedade na direção da busca pela inserção internacional em segmentos de maior conteúdo tecnológico, no qual as margens são maiores, os mercados são mais estáveis e os postos de trabalho são mais bem remunerados. Exportar, contudo, não é uma simples questão de desejo, são necessárias empresas competitivas. Este trabalho mostra de que o Brasil tem condições tanto de competir nos mercados internacionais de produtos intensivos em escala de produção quanto naqueles onde a inovação tecnológica e a diferenciação de produto é o padrão de competição do mercado.

Em um exercício inédito, a obra mostra que em 2000 existiam aproximadamente 4 mil firmas potenciais exportadoras na indústria brasileira. Se estas empresas passassem a exportar o valor médio exportado anualmente se situasse em torno dos US$ 1,5 milhão por firma. Isto implicaria um acréscimo de 14,7% nas exportações da indústria de transformação brasileira. Entretanto, muito maior seria o impacto sobre a base exportadora, pois ela poderia ser ampliada em 62,5%.

Ter identificado as firmas potenciais exportadoras é extremamente importante porque o aumento das exportações brasileiras no futuro próximo deve necessariamente passar pela ampliação da base exportadora, uma vez que o aumento das exportações brasileiras não pode se apoiar indefinidamente no aumento dos coeficientes de exportação das firmas já exportadoras. Ademais, o aumento da base exportadora tem um efeito dinamizador sobre o parque industrial, visto que as firmas que estréiam no mercado internacional apresentam ganhos posteriores relacionados ao tamanho e à produtividade. Há evidências também de que o coeficiente de exportações tem um impacto positivo sobre o investimento das firmas. As firmas que detém uma maior parcela do faturamento advindo das vendas externas, por atuarem em mercados menos voláteis, conseguem ter perspectivas de longo prazo mais estáveis, o que favorece o investimento.

Além de variáveis microeconômicas, os resultados mostram que o crescimento da renda internacional tem impacto maior sobre o aumento do volume exportado do que o preço e existe uma forte inércia associada ao fato de uma firma exportar ou não, isto é, o fato de uma firma exportar hoje depende sobremaneira dela ter exportado em períodos recentes. No entanto, as firmas que inovam e diferenciam produto são mais aptas a usufruírem efeitos de aprendizado relacionados às exportações e quanto mais fortes forem os efeitos de aprendizado resultantes da estréia, menor a importância das condições iniciais de entrada da firma no mercado internacional.

Essas evidências combinadas favorecem, portanto, a formulação de políticas de promoção às exportações que considerem não apenas o custo de entrada no mercado internacional, mas também as estratégias competitivas das firmas.

Para empresas que competem por preço, possivelmente, a seleção natural no mercado externo deve ser o fator preponderante para determinar sua permanência, de modo que suas condições iniciais se mostram mais relevantes. Para empresas que competem por diferenciação de produto, que desfrutam de oportunidades mais dinâmicas no comércio internacional e para as quais a competição não se dá apenas em preço, suas capacidades inovativas também devem ser consideradas, abrindo espaço para a formulação de políticas de incentivo à entrada de empresas potencias exportadoras com esse perfil inovativo.

Do ponto de vista locacional, o potencial exportador do Brasil encontra-se extremamente concentrado nas áreas de maior dinamismo industrial, o que caracteriza a existência de aglomerações industriais exportadoras de larga escala. A existência de aglomerações deste tipo, em que vários municípios de alto potencial exportador possuem alta correlação espacial entre si, indica a existência de vantagens de vizinhança e efeitos de transbordamento e encadeamento entre os municípios, que podem surgir, por exemplo, da redução de custos no fornecimento de insumos, formação de mercado regional de trabalho especializado, facilidade de acesso a universidades e institutos de pesquisa e compartilhamento de infra-estrutura logística.

Este estudo sobre as exportadoras também encontrou evidências de que empresas brasileiras internacionalizadas com foco em inovação tecnológica afetam positivamente as exportações e, além dessas firmas gerarem postos de trabalho de melhor qualidade, elas investem mais em treinamento da mão-de-obra como proporção do faturamento. Foram encontradas evidências de um elo entre inovação tecnológica, internacionalização e a obtenção de preço-prêmio nas exportações. A inovação tecnológica permite uma acumulação de ativos específicos para a firma sobre os quais sua internacionalização se baseia, e, por sua vez, a internacionalização impulsiona a inovação por possibilitar um contato mais direto com clientes e fornecedores e ter também o papel de janela tecnológica para a empresa. A despeito de formarem ainda um grupo muito especial das firmas industriais brasileiras, esta é uma nova realidade que traz impactos positivos para a economia.

Em suma, este livro traz novas evidências de que as transformações que ocorreram na indústria brasileira na última década teriam impulsionado uma nova visão empresarial. Os indicadores recentes das empresas industriais brasileiras refletem estratégias empresariais que dão mais relevância ao comércio exterior e a inovação tecnológica na trajetória de expansão da firma.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, R. G. *As multinacionais brasileiras com plantas industriais no exterior:* configuração das operações internacionais. Dissertação (Mestrado) – Engenharia de Produção, Esc. Politécnica. São Paulo: USP, 2005.

ALVES, P. F.; BRUNO, M. A. P. *Crescimento das firmas industriais exportadoras no Brasil (1991-2003*): um modelo dinâmico de efeitos fixos com o PIB mundial como variável instrumental. Brasília: Ipea, 2006 (Texto para Discussão, n. 1.231).

ARAÚJO, B. C. P. O. Análise empírica dos efeitos ex-post das exportações sobre a produtividade, o emprego e a renda das empresas brasileiras. *In*: DE NEGRI, J.; DE NEGRI, F.; COELHO, D. (Orgs.). *Tecnologia, exportação e emprego*. Brasília: Ipea, 2006.

_____. *Os determinantes do comércio internacional ao nível da firma*: evidências empíricas. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.133).

ARBACHE, J. S. Inovações tecnológicas e exportações afetam o tamanho e a produtividade das firmas manufatureiras? Evidências para o Brasil. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

_____. *Comércio internacional, competitividade e políticas públicas no Brasil.* Brasília: Ipea, 2002 (Texto para Discussão, n. 903).

ARBIX, G. Política industrial e a perspectiva de futuro para o Brasil. *Caderno da FESPSP- Estado*, Desenvolvimento e Planejamento, São Paulo-SP, v. 2, p. 56-67, mar. 2006.

ARBIX, G.; DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. *Inovação, via internacionalização, faz bem para as exportações brasileiras.* Brasília: Ipea, 2004 (Texto para Discussão, n. 1.023).

_____. Internacionalização gera emprego de qualidade e melhora a competitividade das firmas brasileiras. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

ARBIX, G.; PROENÇA, L. H.; DE NEGRI, J. A. Inovar para sustentar o crescimento. *In*: XVIII FÓRUM NACIONAL. Rio de Janeiro, maio 2006.

AW, B. Y.; HWANG, A. R. Productivity and the export market: a firm-level analysis. *Journal of Development Economics*, v. 47, p. 313-332, 1995.

BIELSCHOWSKY, R. *Investimento e reformas no Brasil*: indústria e infraestrutura nos anos 1990. Brasília: Cepal, 2002.

CARNEIRO, F. G. *Destino das exportações e canais de comercialização das maiores empresas brasileiras (1995/2000).* Brasília: Ipea, 2002 (Texto para Discussão, n. 917).

CLERIDES, S.; LAUCH, S.; TYBOUT, J. R. Is learning by exporting important? Micro-dynamic evidence from Colombia, Mexico and Morocco. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 113, n. 3, p. 903-947, 1998.

DAGNINO, R. Estudo de competitividade da indústria brasileira: competitividade da indústria aeronáutica. *In*: COUTINHO, L. *et al*. *Estudos de competitividade da indústria brasileira.* Campinas, 1993.

DE NEGRI, F. Desempenho comercial das empresas estrangeiras no brasil na década de 90. *In*: PRÊMIO BNDES DE ECONOMIA, 26., BNDES, 2004.

_____. *Conteúdo tecnológico do Comércio Exterior Brasileiro*: o papel das empresas estrangeiras. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.074).

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

_____. *Desempenho exportador das firmas industriais no Brasil*: a influência da eficiência de escala e dos rendimentos de escala. Brasília: Ipea, 2003b (Texto para Discussão, n. 997).

DE NEGRI, J. A.; FREITAS, F. *Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras.* Brasília: Ipea, 2004 (Texto para Discussão, n. 1.044).

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

DE NEGRI, J. A. *et al*. Tipologia das Firmas integrantes da indústria brasileira. *In:* DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M.; CASTRO, A. B. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

DIAS DE ARAÚJO, R. Esforços tecnológicos das firmas transnacionais e domésticas. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

DIAS DE ARAÚJO, R.; MENDONÇA, M. A. A. Mobilidade de trabalhadores e efeitos de transbordamento entre empresas transnacionais e domésticas. *In*: DE NEGRI, J. A. (Org.); DE NEGRI, F.; COELHO, D. *Tecnologia, exportação e emprego*. Brasília: Ipea, 2006.

ELLERY JR, R.; GOMES, V. *Perfil das exportações, produtividade e tamanho das firmas no Brasil*. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.087).

GOLDSTEIN, A. *From National Champion to Global Player*: Explaining the Success of Embraer. Paris: OECD Development Centre, 2000. Mimeografado.

GUSSO, D. A. *et al. Promoção de comércio exterior*: experiências e aprendizagens. Brasília: Ipea, 2004.

HELPMAN, E. Increasing Returns, Imperfect Markets and Trade Theory. *In*: JONES, R.; KENEN, P. (Eds.). *Handbook of International Economics*. Amsterdam: Ed Elsevier, Vol. I, p. 325-367, 1984.

HOLLAUER, G.; MENDONÇA, M. A. A. *Testing Brazilians' imports and exports co-integration with monthly data for 1996-2005*. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.154).

IGLESIAS, R.; VEIGA, P. M. A institucionalidade da política brasileira de comércio exterior. *In:* PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. (Eds.). *O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. p. 98-154.

LEONTIEF, W. Domestic Production and Foreign Trade: the American Capital Position Re-Examined. *Economia Internazionale*, v. 7, 1954.

MARKWALD, R.; PUGA, F. P. Focando a política de promoção das exportações. *In:* PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. (Eds.). *O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. p. 98-154.

MOREIRA, S. V.; TOMICH, F.; RODRIGUES, M. G. *Proex e Bndes-Exim*: construindo o futuro. Brasília: Ipea, 2006 (Texto para Discussão, n. 1.156).

PEREIRA, T. R.; MACIENTE, A. N. *Impactos dos mecanismos de financiamento (ACC e ACE) sobre a rentabilidade das exportações brasileiras*. Brasília: Ipea, 2000 (Texto para Discussão, n. 722).

PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. *O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. p. 98-154.

PINHEIRO, A. C.; MOREIRA, M. M. *O perfil dos exportadores brasileiros de manufaturados nos anos 90*: quais as implicações de política? Rio de Janeiro: BNDES, 2000 (Texto para Discussão, n. 80).

VELLOSO, J. P. R. Crescimento sustentado – indo além da agenda macro e da agenda micro: as questões-chave. *In*: SEMINÁRIO ESPECIAL, MINI-FÓRUM EM HOMENAGEM AOS 40 ANOS DO IPEA. *Anais*... Rio de Janeiro, 2004.

VIEIRA, C. R. B.; ZILBOVICIUS, M. Empresas brasileiras com plantas industriais no exterior. *In*: WORKSHOP EM INTERNACIONALIZAÇÃO DE EMPRESAS, 5., 2005. *Anais*... Rio de Janeiro: Coppead/UFRJ, 2005.

WILLMORE, L. Transnational and foreign trade: evidence from Brazil. *Journal of Development Studies*, v. 28, n. 2, p. 314-335, 1992.

CAPÍTULO 2

POTENCIAL EXPORTADOR DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS E A DIMENSÃO TECNOLÓGICA*

Bruno César Pino Oliveira de Araújo**

1 INTRODUÇÃO

Como mencionado no capítulo 1, o objetivo dessa pesquisa foi estender o projeto de pesquisa do Ipea intitulado "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras" no sentido de tratar especificamente de temas relativos à inserção internacional das firmas brasileiras, de extrema relevância para a atual agenda econômica do país.

Para isso, foi desenvolvida uma classificação de acordo com o potencial exportador que supera a tradicional dicotomia firma exportadora *versus* não-exportadora em direção a uma classificação composta por quatro níveis que, sobretudo, identifica firmas não-exportadoras com nível de competitividade internacional semelhante ao de firmas que já o fazem. Essas firmas são aquelas que não exportam, mas que se encontram no "limiar" da exportação.

Assim, explicar como foi elaborada tal classificação e seus desdobramentos são o objetivo primeiro desse capítulo.

Em adição, a classificação das firmas nesse trabalho no que tange à inovação, padrões tecnológicos e estratégias competitivas obedeceu ao constante no projeto "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras". A relação entre a inserção externa e a questão tecnológica ocorre pelo fato de que, de acordo com fatos estilizados e documentados na literatura, os exportadores têm melhor acesso a insumos e equipamentos importados e tendem a se enquadrar em padrões tecnológicos de qualidade superior, em razão tanto de maior exposição à competição quanto de possibilidade de cooperação tecnológica com outras empresas da cadeia produtiva (AW; HWANG, 1995; CLERIDES; LAUCH; TYBOUT, 1998). Portanto, a ampliação da base exportadora apresenta benefícios que vão além do balanço comercial, especialmente

* O autor agradece imensamente o apoio técnico dos estatísticos Fernando Freitas, Patrick Alves, Gustavo Costa e Miriam Bittencourt pela lide com os dados, às sugestões de Donald M. Pianto e aos valiosos comentários de João Alberto De Negri, Maria da Conceição S. Souza, David Kupfer, Victor Prochnik, Gustavo Britto, Fernanda De Negri, Marco Aurélio Mendonça e outros participantes de seminários às versões anteriores deste trabalho.

** Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

para os países em desenvolvimento.[1] Desse modo, um segundo objetivo desse texto é discutir a relação entre a classificação de potencial exportador e a de inovações, padrões tecnológicos e estratégias competitivas. Em especial, considerando as externalidades tecnológicas advindas da inserção externa, é identificado um subconjunto das firmas da categoria "C" – firmas que não diferenciam produtos e que apresentam produtividade menor –, que apresentam potencial exportador.

O restante do capítulo está organizado da seguinte forma. Na próxima seção, serão apresentados os dados. Na terceira, encontram-se detalhes acerca da metodologia e o algoritmo de *matching*. Na quarta, são mostrados os resultados do modelo probabilístico e a classificação de acordo com o potencial exportador. Na seção cinco, está a caracterização dos grupos formados, bem como discute-se o potencial exportador de acordo com os recortes setorial e regional. Na sexta seção, é feito o cruzamento da classificação de potencial exportador com a de inovações, padrões tecnológicos e estratégias competitivas, evidenciando a dimensão tecnológica do potencial exportador. Por fim, a síntese está na sétima e última seção.

2 OS DADOS

Conforme exposto no capítulo 1, os dados utilizados neste trabalho resultam da integração, coordenada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), de diversas bases com informações por firma: Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); base de dados de comércio exterior da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio exterior (MDIC); Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); e do Censo de Capitais Estrangeiros (CEB) do Banco Central do Brasil (Bacen). Tal conjunto de informações é o mesmo desenvolvido no projeto "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras" e consiste no maior conjunto de informações sobre firmas industriais brasileiras jamais reunido. As mesmas considerações expostas em De Negri *et al.* (2005) a respeito do banco de dados aplicam-se nesse texto.

Especificamente para a classificação de potencial exportador, as informações utilizadas referem-se à Classificação Nacional de Atividade Econômica (Cnae) de 15 a 36, ao estrato certo da PIA e ao ano 2000. O estrato certo da

1. Araújo (2006) traz uma breve revisão da literatura a respeito dos ganhos advindos da exportação e constata que as firmas brasileiras que estréiam no mercado internacional crescem e ficam mais produtivas, a partir da entrada no mercado internacional, em relação a uma amostra comparável de firmas não-exportadoras.

PIA é constituído pelas firmas que empregam mais de 30 funcionários no ano anterior à pesquisa.

O ano de 2000 foi escolhido porque assim é possível analisar a entrada e a saída de firmas de acordo com o potencial exportador em período anterior (1997-1999) e posterior (2001-2003), como feito no capítulo 1. A opção por trabalhar apenas com o estrato certo deveu-se à preferência de se trabalhar com informações censitárias para permitir a municipalização das informações, necessária nos capítulos 4 e 5.

Com base na análise das distribuições das variáveis incorporadas no modelo probabilístico da seção 4, depurou-se a base de dados das firmas que obtiveram produtividade simples do trabalho superior a R$ 2,5 milhões e inferior a R$ 1, e também foram descartadas as firmas que investiram mais de 50% do faturamento em propaganda e *marketing*.[2] Desse modo, de uma amostra original de 22.162 firmas, a amostra para a classificação de potencial exportador contempla 21.890 empresas que, a despeito de totalizaram aproximadamente 18% do total de firmas industriais brasileiras, tais firmas do estrato certo representam 73% do emprego, 88% do valor de transformação industrial e da receita líquida total e 89% das exportações da indústria brasileira.[3]

Em relação ao trabalho anterior que classificou as firmas de acordo com o potencial exportador (ARAÚJO; PIANTO, 2006), este trabalho guarda a diferença de não usar a Pintec para compor a base de dados. A razão é a mesma para se trabalhar com o estrato certo: a Pintec não é censitária para firmas com menos de 500 empregados, sendo seu plano amostral abaixo deste patamar enviesado a fim de entrevistar empresas inovadoras. Assim, ainda que não houvesse problemas com a inferência estatística (pois o IBGE calcula fatores de expansão para as observações), haveria problemas para se lidar com a questão regional das exportações, uma vez que a localização da firma não pode ser expandida e a municipalização das informações fica prejudicada. Como *proxy* para inovação e atividades inovativas, foram utilizados os gastos em *marketing* como proporção do faturamento e um indicador binário se a firma realizou investimentos em capacitação tecnológica, esta última variável somente disponível na PIA para o ano 2000. Porém, constatou-se que a supressão da Pintec não gerou grandes diferenças na classificação resultante, conforme pode-se perceber na tabela 1 no Anexo. As médias e medianas permanecem basicamente as mesmas, apenas os coeficientes de variação na amostra sem a Pintec são maiores em razão do maior número de observações sem fator de expansão.

---

2. Muitas das firmas que foram eliminadas eram firmas que estavam iniciando ou encerrando suas atividades em 2000, daí os valores observados.

3. Alguns autores replicaram a classificação de potencial exportador para outros anos, conforme o problema de pesquisa (capítulos 4 e 5). Entretanto, o algoritmo aplicado nestes trabalhos segue a metodologia descrita nesse capítulo.

3 METODOLOGIA

Intuitivamente, pode-se definir firmas potenciais exportadoras como aquelas que não exportam mas que apresentam nível de competitividade semelhante às firmas que já o fazem. No entanto, sabendo que a competitividade internacional deve-se a vários fatores, como, então, comparar todos esses fatores simultaneamente? De certo modo, seria necessário representar em um escalar o conjunto de tais fatores, de forma que firmas com escalares suficientemente próximos apresentariam nível de competitividade semelhante.

A técnica escolhida então foi o Propensity Score Matching (PSM). Essa técnica é usualmente aplicada aos chamados experimentos quase-naturais, de larga aplicação na avaliação de programas sociais (e.g. programas de renda mínima e de requalificação ou recolocação no mercado de trabalho).[4]

Entretanto, o problema de pesquisa em questão é diferente do originalmente resolvido pelo PSM. Ainda que essa técnica possa ser utilizada para testar a relação de causalidade entre exportações e produtividade, tamanho e outros indicadores, neste trabalho o PSM será usado com outro propósito.[5]

O modelo probabilístico serve para condensar os indicadores de competitividade em um escalar, compreendido como a probabilidade de a firma exportar. Depois, será feito o casamento desses escalares. Enfim, será procedido da seguinte forma: seja $\hat{p}(X_j)$ a probabilidade de exportar da firma *j*, não-exportadora. Pode-se dizer que *j* é uma potencial exportadora se, dentro de um raio (pequeno) partindo de $\hat{p}(X_j)$, existir pelo menos um $\hat{p}(X_i)$, sendo *i* uma firma exportadora. A idéia é que, se o modelo for bem especificado, as firmas potenciais exportadoras e as exportadoras terão características semelhantes.

Mais formalmente, sabe-se que $\hat{p}(X_j) = \Phi(X_j b)$, em que $\Phi(\cdot)$ é uma função de distribuição acumulada; *Xj* é um vetor linha dos determinantes da probabilidade de exportar para a firma *j*; e *b* é o vetor coluna dos coeficientes estimados do modelo. Se o PSM faz com que $\hat{p}(X_j) \approx \hat{p}(X_i)$, logo $\Phi(X_j b) \approx \Phi(X_i b)$. Desta forma:

$$\Phi(X_j b) \approx \Phi(X_i b) \Rightarrow X_j b \approx X_i b \Rightarrow \sum_{k=1}^{q} b_k (x_{jk} - x_{ik}) \approx 0 \qquad (1)$$

4. Sobre experimentos quase-naturais em economia, vide Meyer (1995).

5. Girma, Greenaway e Kneller (2004) e Araújo (2006) utilizam o PSM em sua forma original, definindo o fato de a firma exportar ou não como o tratamento e acompanhando firmas exportadoras e não-exportadoras no tempo, aplicando assim a técnica "diferença das diferenças". A respeito desta técnica, vide Meyer (1995).

A interpretação da expressão anterior é a seguinte: *i*) ou as firmas potenciais exportadoras possuem características muito semelhantes às exportadoras, de forma que *Xj* ≈ *Xi*, ou *ii*) ainda que apresentem algumas variáveis x_{jk} e x_{ik} distintas, tais diferenças, ponderadas pelos b_k, de algum modo se compensam. Com efeito, como será demonstrado, os resultados favorecem à primeira interpretação.

A aplicação do PSM para encontrar firmas potenciais exportadoras apresenta vantagem metodológica sobre outras alternativas, como, por exemplo, definir como potenciais exportadoras firmas que não exportam mas que apresentam $\hat{p}(X)$>0,5. A primeira vantagem é que esse corte é necessariamente arbitrário – por que 0,5 e não outro valor? A segunda vantagem é que o PSM possibilita a identificação dos campeões de exportação escondidos (*hidden export champions*) (WAGNER, 2002), o que o corte de probabilidade pode perder. Esse fato pode ser ilustrado da seguinte forma: suponha-se que o único determinante da probabilidade de exportar fosse o tamanho da firma, na forma linear, e que esta relação fosse positiva. Então, ao estabelecer um corte de probabilidade, estar-se-ia implicitamente estabelecendo um corte de tamanho, do tipo "firmas com tamanho abaixo de v não têm potencial exportador", contradizendo a observação de várias empresas de menor porte com excelentes níveis de competitividade internacional.[6]

Vale notar que, após a aplicação do algoritmo de *matching*, restarão, além das firmas potenciais exportadoras e exportadoras, dois tipos de firmas: exportadoras não-casadas e não-exportadoras não-casadas. O interessante é que todos esses grupos, e não só as firma exportadoras/não-exportadoras casadas ("casos" e "controles") possuem significado econômico.

Se o modelo for bem especificado, a distribuição de $\hat{p}(X)$ será assimétrica à esquerda para as não-exportadoras e assimétrica à direita para as exportadoras. Então, as firmas não-exportadoras não-casadas, sendo aquelas de baixo $\hat{p}(X)$ que não encontraram exportadoras cujas características lhes fossem semelhantes, são firmas com menor nível de competitividade externa e potencial exportador. Analogamente, as firmas exportadoras não-casadas são as firmas que tendem a apresentar $\hat{p}(X)$ mais elevado e que não encontraram não-exportadoras de características semelhantes. São estas firmas que apresentam maior nível de competitividade internacional.

Deste modo, há uma classificação para o potencial exportador que abrange quatro níveis:

---

6. Com efeito, observa-se que, após a aplicação do algoritmo de matching, boa parte das potenciais exportadoras apresentam probabilidade menor que 0,5: de um total de 4.058 firmas classificadas nessa categoria, 2.955 enquadram-se nesse caso. As 2.955 exportadoras equivalentes (e que, portanto, também apresentam $\hat{p}(X)$ <0,5) exportam, em média, US$ 723,8 mil.

- Nível 1: firmas voltadas para o mercado interno (não-exportadoras não-casadas);
- Nível 2: firmas potenciais exportadoras (não-exportadoras casadas);
- Nível 3: firmas exportadoras (exportadoras casadas); e
- Nível 4: firmas fortemente exportadoras (exportadoras não casadas).[7]

4 O MODELO PROBABILÍSTICO E A CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O POTENCIAL EXPORTADOR

4.1 O modelo probabilístico

O modelo probabilístico sobre o qual é feito o "casamento", estimado segundo a técnica *probit*, tem por variável dependente binária o fato de a firma exportar ou não no ano de 2000, de acordo com a Secex. Este modelo está embasado em uma extensa revisão da literatura microeconométrica dos determinantes das exportações ao nível da firma,[8] embora seja importante ressaltar que o modelo não consiste em um "teste" dos determinantes do comércio internacional (ele apenas embasam o algoritmo de *matching*).[9]

Pode-se dividir os determinantes da probabilidade de exportação em cinco grupos, a saber:

- Produtividade – Este determinante relaciona-se ao teorema de Ricardo. A partir da PIA, definiu-se produtividade como o Valor de Transformação Industrial (VTI) dividido pelo pessoal total ocupado médio (PO), no ano 2000, em R$ mil.
- Intensidade fatorial – Com base no teorema de Heckscher-Ohlin, a fim de capturar a intensidade do uso do fator capital, foram utilizados, com base na PIA, os gastos de energia elétrica por trabalhador, em R$ mil. Por sua vez, a proporção de empregados qualificados, definida como o percentual de empregados com primeiro grau completo (de acordo com a Rais), capturam a intensidade do uso do fator capital humano.[10]

7. Tal classificação é exatamente a mesma presente em Araújo e Pianto (2006), com a única diferença de que as firmas do nível 3 neste livro são conhecidas por firmas exportadoras (ao invés de exportadoras gêmeas) e as firmas do nível 4 são as fortemente exportadoras (ao invés de fortemente exportadoras singulares).

8. Para mais detalhes, consulte Araújo (2005).

9. Para se efetuarem testes desse tipo, seria preciso, no mínimo, incorporar efeitos relativos à histerese e à grande dependência da performance exportadora atual do passado exportador. Isto envolveria análises em painel e o emprego de técnicas específicas que não permitiriam a aplicação do algoritmo de matching.

10. Entretanto, reconhece-se que, embora comuns na literatura microeconométrica, essas proxies são imperfeitas, de forma que o teorema de Heckscher-Ohlin não está sendo testado de fato.

- Escala e ganhos de escala – Uma firma maior é mais capaz de correr riscos e superar os custos fixos associados à entrada no mercado internacional (WAGNER, 2002), além de ter acesso privilegiado ao mercado de crédito. Mais ainda, atender ao mercado internacional exige uma escala de produção muitas vezes incompatível com firmas de menor porte. Por essa razão, espera-se que a escala produtiva de uma firma esteja positivamente associada à sua probabilidade de exportar, visto que esta é uma das relações mais bem documentadas na literatura microeconométrica. Nesse trabalho, a escala da firma é representada pelo número de empregados. Foram construídas sete classes de pessoal ocupado, a saber:
- Classe 1 – de 1 a 30 empregados;[11]
- Classe 2 – de 31 a 50 empregados;
- Classe 3 – de 51 a 100 empregados;
- Classe 4 – de 101 a 250 empregados;
- Classe 5 – de 251 a 500 empregados;
- Classe 6 – de 501 a 1000 empregados; e
- Classe 7 – 1001 ou mais empregados.

Além da escala, a possibilidade de ganhos de escala decorrentes do comércio internacional, isto é, decréscimos marginais de custo unitário decorrentes de aumentos marginais no tamanho da firma, é estimada a partir da técnica Data Envelopment Analysis (DEA), aplicada em De Negri (2003). O DEA possibilita a estimativa de uma fronteira determinística de produção a partir do produto e dos insumos (no caso, VTI em função do pessoal ocupado médio no ano e dos gastos em energia elétrica), com rendimentos variáveis de escala. Dessa forma, a firma tem sua eficiência de escala avaliada relativamente a essa fronteira. Contudo, a análise do indicador de eficiência de escala, que varia entre 0 e 1, precisa também considerar as possibilidades de a firma se situar na região de retornos crescentes, constantes ou decrescentes de escala. Tais possibilidades são captadas por indicadores binários (*dummies*).

- Determinantes tecnológicos – Conforme discutido, as variáveis que servem como *proxy* para a inovação são os gastos em propaganda e *marketing* como proporção do faturamento advindo de vendas, na forma quadrática (WILMORE, 1992; ÖZÇELIK; TAYMAZ, 2002), e um indicador binário (*dummy*) para o fato de a firma ter investido em capacitação tecnológica em 2000. Ambas as variáveis são originárias da PIA.

11. A despeito de se lidar com o extrato certo da PIA, pode acontecer de uma firma entrevistada com probabilidade um (e, portanto, com mais de 30 empregados no ano anterior à pesquisa) apresentar menos de 30 empregados, em razão de demissões entre um ano e outro. Esta divisão em 7 faixas de tamanho foi inspirada em Arbache (2002).

- Outros determinantes – Para captar a importância do controle estrangeiro sobre a probabilidade de exportar, foi utilizado um indicador binário representando participação estrangeira superior a 50%, de acordo com o Bacen. Ainda, a literatura internacional sugere outros determinantes, como a idade da firma (como *proxy* para a competitividade passada) e o grau de competição no setor (HHI, CR). Como não se dispunha da data de início das atividades da firma, utilizou-se como *proxy* para essa variável o tempo de emprego do funcionário mais antigo na firma (em meses), na forma quadrática;[12] e, para captar o grau de competição no setor, foi usado o *market share* das quatro maiores firmas (CR4) à Cnae 3 dígitos, também na forma quadrática.

Além das variáveis supracitadas, o modelo conta com controles setoriais (Cnae a 2 dígitos) e Unidade da Federação (UF). Os resultados do modelo estão na tabela 1.

TABELA 1
Modelo probabilístico probit (variável dependente é ter exportado ou não em 2000)

Variáveis	Coeficiente
Intercepto	-3,04***
Produtividade (R$ mil/trabalhador)	0,004***
Gasto de Energia Elétrica/trabalhador (R$ mil)	0,008***
% dos empregados com 1ª grau completo	0,001***
Classe 2 de pessoal	0,076*
Classe 3 de pessoal	0,392***
Classe 4 de pessoal	0,828***
Classe 5 de pessoal	1,201***
Classe 6 de pessoal	1,524***
Classe 7 de pessoal	1,519***
Eficiência de escala	0,195***
Retornos crescentes de escala	0,024
Retornos decrescentes de escala	0,250***
Gastos em marketing/faturamento	8,713***
(Gastos em marketing/faturamento)^2	-33,737***
Realização de capacitação tecnológica	0,213***
Tempo de empresa do funcionário mais antigo (meses)	0,003***
(Tempo de empresa do funcionário mais antigo)^2	0,000***
Firma com participação estrangeira acima de 50%	0,917***
CR4	-0,009**
CR4^2	0,000***
Log Likelihood	-9.326,2
Número de firmas exportadoras	6.492
Número de firmas não-exportadoras	15.398

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Grupo de referência – empresa com pessoal ocupado nível 1, retornos constantes, Cnae 15 e em Pernambuco. Controles setoriais e por UF não reportados.

12. Sobre a validade desta proxy em estimativas cross-section, veja Costa et al. (2006).

Praticamente todas as variáveis do modelo apresentaram os sinais esperados. Produtividade, relação capital–trabalho, tamanho da firma e transnacionalidade estão positivamente relacionados ao fato da firma exportar em 2000. O tamanho parece apresentar uma leve inflexão a partir da faixa 6. Estes são resultados consoantes com outros trabalhos microeconométricos para o caso brasileiro.

É preciso ter cautela na interpretação dos resultados referentes às *proxies* tecnológicas, uma vez que definitivamente não está se testando de fato a relação entre inovação e exportações. De qualquer modo, os sinais da forma quadrática dos gastos em *marketing*/faturamento (positivo para o termo à primeira potência e negativo para o termo ao quadrado) sugerem que a relação entre probabilidade de exportar e esta variável se apresenta como um "U" invertido, havendo, assim, um ponto de máximo (no caso, em torno de 13%), embora tal variável possa estar também relacionada às pressões competitivas no setor. Porém, especificamente às atividades inovativas, percebe-se que a realização de investimentos em capacitação tecnológica afeta positiva e significantemente a probabilidade da firma exportar.

O indicador de eficiência de escala apresenta ainda coeficiente positivo e significante, e o fato de uma firma se situar na região de retornos crescentes de escala não afeta a probabilidade de exportar, consistindo na única variável não significativa do modelo. Em verdade, o fato de a firma se situar na região de retornos crescentes indica ineficiência de escala, visto que ela pode aumentar sua escala de produção para baixar seu custo unitário. Uma das formas de ganhar escala pode ser justamente o comércio internacional (HELPMAN, 1984). Analogamente, o fato da firma se situar na região de retornos decrescentes indica que já não existem mais vantagens de escala possíveis. Isto posto, os sinais do modelo para estas variáveis se apresentam conforme o esperado, pois é compreensível que a ineficiência de escala esteja negativamente associada às exportações. Em Davis e Weinstein (2003), resultado semelhante é encontrado (aliás, o sinal para a situação da firma em retornos crescentes é negativo), tanto para as estimativas *probit* quanto *tobit*, ainda que estes autores interpretem o resultado como um *puzzle*.

Por fim, os resultados do modelo indicam uma relação na forma de "U" (e, com isso, para a existência de um ponto de mínimo) tanto entre a probabilidade de exportar e a idade da firma (tendo como *proxy* o tempo de empresa do funcionário mais antigo), quanto com relação ao grau de competição do setor. Entretanto, não se pode afirmar se isto era esperado porque nenhum padrão de sinais foi encontrado na literatura para estas variáveis.

4.2 A classificação de acordo com o potencial exportador

Para a aplicação do PSM, foi utilizado o algoritmo *greedy* no *software* SAS.[13] Este algoritmo casa pares de firmas de acordo com uma precisão especificada. Por exemplo, um *matching* a 2 dígitos significa que uma firma exportadora com $\hat{p}(X) = 0{,}5674$ será casada com uma firma não-exportadora com $\hat{p}(X) = 0{,}56 xpto.$ Desta forma, a diferença entre as probabilidades casadas não é superior a 1%. Em um *matching* a 3 dígitos, esta mesma firma seria casada com uma não-exportadora com $\hat{p}(X) = 0{,}567\ pto$, e assim por diante.

A principal vantagem deste algoritmo é que ele é computacionalmente muito simples, o que é muito importante quando se trabalha com amostras com milhares de observações. O algoritmo foi aplicado sucessivas vezes, com uma precisão inicial de 6 dígitos. Em relação às firmas que não foram casadas a 6 dígitos, aplicou-se o algoritmo a 5 dígitos e, assim por diante, até se chegar a 2 dígitos. Em cada passo, as firmas casadas são retiradas da amostra. Se existir mais de uma firma não-exportadora a ser casada com uma exportadora, o casamento é feito aleatoriamente. Tecnicamente, o algoritmo é uma mistura das técnicas *caliper matching* com *nearest neighbor matching*.

Assim, foram formados 5 pares a 6 dígitos, 72 a 5 dígitos, 587 a 4 dígitos, 2.098 a 3 dígitos e 1.296 a 2 dígitos de precisão. Após a aplicação do algoritmo, 11.340 firmas foram enquadradas no nível 1 de potencial exportador (a maioria das firmas, como esperado), 4.058 firmas nos níveis 2 e 3, respectivamente; e 2.434 firmas foram consideradas fortemente exportadoras (nível 4). A tabela 2 traz as estatísticas descritivas para a probabilidade estimada de exportação, de acordo com os níveis de potencial exportador.

TABELA 2
Análise das distribuições de probabilidade de exportar por nível de potencial exportador (2000)

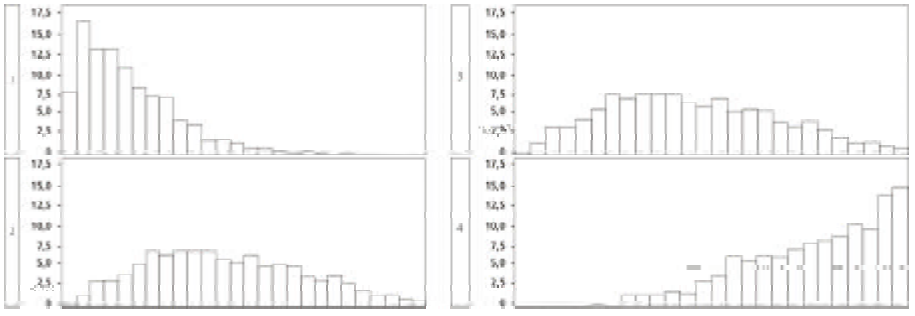
Estatística	Firmas voltadas para o mercado interno	Firmas potenciais exportadoras	Firmas exportadoras	Firmas fortemente exportadoras
Número de firmas	11.340	4.058	4.058	2.434
p(X) médio	0,1281	0,3809	0,3809	0,7953
Mediana	0,0962	0,3522	0,3521	0,8137
Desvio-padrão	0,1118	0,2099	0,2099	0,1552
Assimetria	1,353	0,5329	0,5324	-0,5917
Curtose	1,9568	-0,265	-0,265	-0,5917
Maior valor	0,8004	0,9997	0,9997	1,000
Menor valor	0,000	0,0033	0,0033	0,352

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.

13. A programação está disponível em Parsons (2001).

Com efeito, a tabela 2 mostra que a distribuição de probabilidades segue a discutida na seção 3: as firmas do nível 1 apresentam $\hat{p}(X)$ mais baixo e a distribuição é assimétrica à esquerda, enquanto o oposto ocorre com as do nível 4. As firmas dos níveis 2 e 3 apresentam não só medidas de tendência central semelhantes, mas também indicadores de distribuição de probabilidades semelhantes. Tais considerações podem ser mais bem visualizadas com auxílio do gráfico 1.

GRÁFICO 1
Histogramas das probabilidades estimadas de exportar em 2000 para os quatro níveis de potencial exportador[1]



Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.
Nota: [1] No sentido horário a partir do canto superior esquerdo: Nível 1 – firmas voltadas para o mercado interno; nível 2 – potenciais exportadoras; nível 3 – exportadoras; e nível 4 – fortemente exportadoras.

O algoritmo de *matching* aplicado não forçou o "casamento" das firmas no mesmo setor e na mesma UF, porque caso contrário na maioria das vezes não seria possível nem mesmo estimar o *probit*. Ora, a grande vantagem do PSM é que o *propensity score* condensa toda os determinantes da exportação relevantes em um escalar, entre eles os fatores setoriais e regionais.

Foram verificadas as percentagens de "casamentos" intra-setoriais e intra-regionais. Os casamentos foram considerados intra-setoriais quando foram casadas firmas pertencentes a setores de mesma intensidade tecnológica, segundo a classificação da United Nations Conference on trade and Development (Unctad),[14] e foram considerados intra-regionais quando as firmas foram casadas na mesma região política (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste). Observa-se que a proporção de casamentos intra-setoriais decresce com a probabilidade estimada de exportar, isto é, para as firmas com maior $\hat{p}(X)$, fatores endógenos à firma como produtividade e escala passam a ter maior importância

14. O tradutor para converter a classificação da Unctad em Cnae (commodities primárias, setores intensivos em mão-de-obra e recursos naturais, baixa intensidade tecnológica, média intensidade e alta intensidade) está disponível em Chudnovsky, López e Orlicki (2005).

sobre a probabilidade de exportar que a situação do setor.[15] A proporção dos casamentos intra-regionais em função da probabilidade manteve-se constante, em torno dos 70%. Com efeito, o trabalho desenvolvido no capítulo 4 mostra que as potenciais exportadoras estão concentradas em aglomerações industriais em conjunto com firmas exportadoras.

A exemplo do que foi desenvolvido para o projeto "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras", uma análise de robustez da classificação de potencial exportador foi efetuada a partir da comparação entre a classificação obtida a partir do *propensity score matching* e aquela obtida a partir de uma análise de discriminantes (uma técnica multivariada). Para essa comparação, as variáveis incorporadas na análise de discriminantes foram: o logaritmo natural da renda média dos trabalhadores e do tempo de estudo da mão-de-obra (como *proxy* para o uso do capital humano); a produtividade da firma, medida como anteriormente, mas relativa ao seu setor Cnae 3 dígitos; a receita líquida de vendas (como *proxy* para o tamanho da firma) e o indicador binário de transnacionalidade. Vale notar que, à exceção da última variável, todos esses insumos para a análise discriminante são diferentes dos utilizados para o modelo econométrico. Os resultados de tal comparação encontram-se na tabela 3.

TABELA 3
Comunalidade entre a classificação das firmas por potencial exportador – análise discriminante versus PSM (% – 2000)[1]

		Análise discriminante (%)		
		1	2 ou 3	4
PSM	1	69,95	0,68	29,37
(%)	2 ou 3	1,94	55,21	42,85
	4	32,08	9,47	58,45

Elaboração do autor e do Ipea, a partir da PIA, Rais, Secex e Bacen.
Nota: [1] Nível 1 – firmas voltadas para o mercado interno; nível 2 – potenciais exportadoras; nível 3 – exportadoras; e nível 4 – fortemente exportadoras.

A referência para a leitura da tabela é a classificação de acordo com o PSM, de forma que cada linha deve somar 100%. Como, por definição, as firmas dos níveis 2 e 3 possuem características muito semelhantes, então elas devem ser avaliadas como apenas um grupo. Portanto, tem-se que das firmas classificadas no nível 1 pelo PSM praticamente 70% também o foram classificadas neste nível de acordo com a análise de discriminantes, enquanto esta comunalidade foi de 55,21% para o nível 2 ou 3 e 58,45% para o nível 4. Os resultados obtidos foram satisfatórios, contudo, deve-se ressaltar que existe uma parcela não desprezível das firmas do nível 1 classificadas como do nível 4

15. A proporção de casamentos intra-setoriais para $\hat{p}(X)$<0,5 era de 47%, enquanto para $\hat{p}(X)$ >0,5 esta proporção situava-se em torno dos 30%.

(29,37%) e vice-versa (32,08%), talvez em razão do fato de o algoritmo forçar a formação de pares. Percebe-se que existe uma parcela significativa (42,85%) das firmas dos níveis 2 e 3 de potencial exportador que foram enquadradas como sendo do nível 4 na análise discriminante, indicando que estas firmas se aproximam mais desta categoria e se destacam das firmas do nível 1.

5 CARACTERIZAÇÃO DAS FIRMAS DE ACORDO COM POTENCIAL EXPORTADOR

5.1 Semelhanças e diferenças entre as categorias

Como discutido na seção 3, a semelhança em termos de probabilidade das firmas classificadas nos níveis 2 e 3 pode não se dever à semelhança entre as firmas, e sim porque as variáveis de alguma forma se compensam entre si. Felizmente, não é o que acontece. Esse fato pode ser demonstrado por meio de testes de médias para as variáveis quantitativas e testes das distribuições para as variáveis qualitativas. As médias, distribuições e os testes de igualdade de médias das variáveis quantitativas estão presentes na tabela 4.

A igualdade de médias das variáveis quantitativas foi testada de acordo com os testes Anova e de Tukey. Apesar de suporem normalidade das distribuições das variáveis, estes testes são robustos a desvios desta hipótese para grandes amostras. Além disso, existe viés de rejeição da hipótese nula nos testes não-paramétricos em grandes amostras. Enquanto o Anova testa a igualdade simultânea das médias dos 4 níveis de potencial exportador, o teste de Tukey indica igualdade entre 2 ou 3 grupos. O teste Anova rejeitou a hipótese nula de igualdade entre as médias a 1% para todas as variáveis quantitativas, e a tabela 4 traz os agrupamentos de Tukey a 5%.

Observa-se que os grupos 2 e 3 apresentam médias iguais para quase todas as variáveis quantitativas, exceções feitas à remuneração média e ao pessoal ocupado. Até mesmo variáveis que não entraram no modelo apresentaram igualdade de médias entre as potenciais e exportadoras, tais como tempo de estudo médio da mão-de-obra, faturamento (Receita Líquida de Vendas) e Valor de Transformação Industrial. Ainda, busca-se na Pintec as firmas classificadas que constavam em seu plano amostral, e foi verificado que os gastos de P&D como proporção do faturamento também apresentam igualdade entre os níveis 2 e 3. Esses resultados demonstram a robustez do algoritmo de *matching* para mapear as potenciais exportadoras.

Quanto às exceções, a primeira sugere a existência de um prêmio salarial para as firmas que exportam – o que não é verificado em Araújo (2006) quando da comparação de firmas que estréiam no mercado internacional com

firmas não estreantes comparáveis; enquanto a segunda exceção parece reforçar a importância do tamanho da firma como um determinante das exportações.

TABELA 4
Estatísticas descritivas e testes de igualdade de médias por nível de potencial exportador (2000)

Variáveis	Médias				Agrupamentos de Tukey
	Firmas voltadas para o mercado interno	Firmas potenciais exportadoras	Firmas exportadoras	Firmas fortemente exportadoras	
Número	11.340	4.058	4.058	2.434	-
Produtividade (R$ mil/trabalhador)	14,98	29,64	32,10	76,12	2=3
Gasto de energia elétrica/trabalhador (R$ mil)	1,11	1,76	1,98	3,85	2=3
Tempo de estudo médio da mão-de-obra (anos)	6,91	7,34	7,43	8,57	2=3
Tempo de empresa do funcionário mais antigo (meses)	133,88	183,36	183,41	273,62	2=3
PO médio	66,38	144,35	190,21	648,70	.
Eficiência de escala	0,52	0,73	0,72	0,77	2=3
Gastos em marketing/faturamento (%)	0,25	0,54	0,55	1,18	2=3
% dos empregados com 1º grau completo	50,63	54,89	54,92	65,77	2=3
Remuneração média mensal (R$ de 2000)	445,62	633,17	674,49	1.562,79	.
Gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)/Faturamento (%)	0,28	0,52	0,52	0,72	2=3
Faturamento (Receita Líquida de Vendas) (R$ mil)	3.129,42	12.913,20	18.101,33	116.561,18	2=3
Valor de Transformação Industrial (R$ mil)	1.134,43	5.402,41	6.995,53	51.046,50	2=3
Valor exportado (US$ mil)	-	-	1.506	14.523	-
% das empresas na região de retornos					
Crescentes de escala (classe 1)	91,22	69,66	70,38	37,92	-
Constantes de escala (classe 2)	3,39	9,46	9,71	14,26	-
Decrescentes de escala (classe 3)	5,40	20,87	19,91	47,82	-
% das firmas com participação estrangeira acima de 50%	0,20	4,45	4,78	36,94	-
Produto para a empresa[1]	15,68	21,66	26,36	37,03	-
Produto para o mercado[1]	2,22	7,67	11,73	26,91	-
Processo para a empresa[1]	28,17	31,52	34,05	47,06	-
Processo para o mercado[1]	1,88	4,90	8,47	20,26	-

Elaboração do autor e do Ipea, a partir dos dados da Secex, PIA, Rais, Pintec e Bacen.
Nota: [1] Variáveis obtidas na Pintec das firmas classificadas que constavam em seu plano amostral. Nesses casos, o teste de Tukey para as variáveis quantitativas foi realizado com fator de expansão.
Obs.: "-" Significa não aplicável enquanto "." significa que não foi encontrado agrupamento de Tukey para aquela variável. Nível 1 – firmas voltadas para o mercado interno; nível 2 – potenciais exportadoras; nível 3 – exportadoras; e nível 4 – fortemente exportadoras.

Ao passo que os níveis 2 e 3 se destacam pela similaridade, o nível 1 destaca-se por indicadores de competitividade menos favoráveis, o oposto ocorrendo para o nível 4. Como discutido no capítulo 1, um caso emblemático é a produtividade: as fortemente exportadoras apresentam produtividade quase 2,3 vezes superior à das exportadoras, enquanto as firmas voltadas para o mercado

interno atingem a metade da produtividade das potenciais exportadoras. Isto demonstra que tanto o grupo das firmas exportadoras quanto o das não-exportadoras não se caracterizam pela homogeneidade.

O mesmo padrão para as diferenças entre os grupos permanece para as variáveis qualitativas. A tabela 4 também mostra a distribuição destas variáveis entre os grupos. Nota-se novamente que as distribuições para os níveis 2 e 3 de potencial exportador são também muito semelhantes para as classes de retornos de escala, variáveis de inovação (também obtidas da Pintec, como os gastos de P&D) e transnacionalidade. As firmas do nível 4 tendem a ser maiores, mais inovadoras e se situar em regiões de retornos constantes ou decrescentes em escala, enquanto o oposto ocorre para as firmas do nível 1. Cabe destacar a alta concentração das transnacionais no nível 4 (36,9% fortemente exportadoras são transnacionais no Brasil). Tecnicamente, os testes adequados para verificar a diferença destas distribuições são o Chi-quadrado, o teste de correlação de Spearman e o teste dos resíduos.[16] Não serão reportados estes testes no texto,[17] sendo suficiente dizer que os testes Chi-quadrado rejeitam a hipótese nula de igualdade das distribuições entre os níveis para todas as variáveis qualitativas, enquanto os testes de Spearman e dos resíduos indicam que há uma tendência dos extremos destas distribuições se concentrarem nos níveis 1 e 4.

Outra análise que podemos efetuar é a partir dos gráficos das distribuições das variáveis. A seguir, apresentamos os gráficos das distribuições de três variáveis, a produtividade, a receita líquida de vendas e o tempo médio de estudo da mão-de-obra. Vemos que, novamente, as distribuições dos níveis 2 e 3 são muito semelhantes, embora exista uma leve dominância estocástica para as firmas do nível 3. Esta superioridade de dominância estocástica é evidente para as firmas do nível 4, enquanto o oposto ocorre para as firmas do nível 1.

Diante do exposto, vê-se que o grupo das não-exportadoras é formado em grande parte por firmas com indicadores de competitividade muito baixos, o que "puxa" a média dos indicadores das firmas não-exportadoras para baixo e tem reflexo sobre as diferenças entre exportadoras e não-exportadoras apresentadas na tabela 1. Mais que isso, esta constatação ajuda a entender porque as estimativas que levam em conta a decomposição de McDonald e Moffitt (1980)

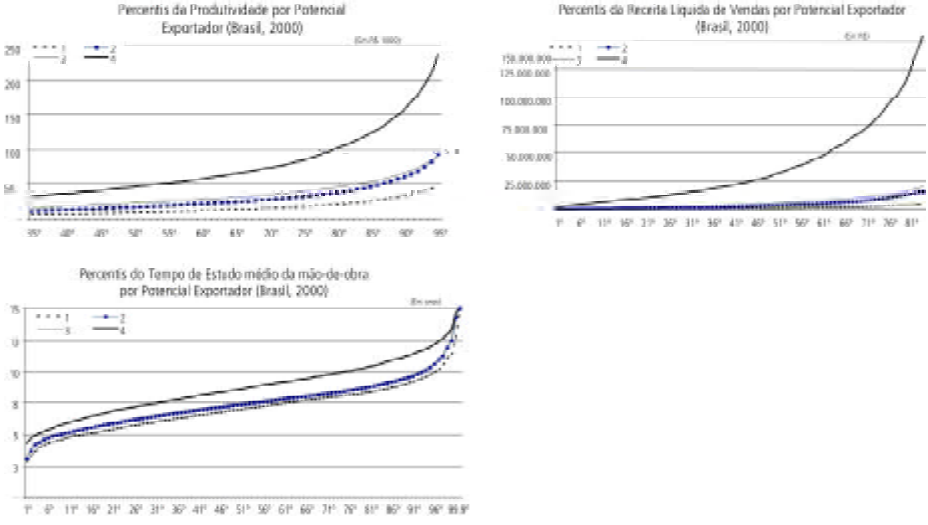
---

16. O teste dos resíduos é um teste que vai além do Chi-quadrado, permitindo identificar qual nível está "puxando" o teste Chi-quadrado e para qual direção. Sua estatística segue distribuição normal e é dada pela fórmula: $Z_{obs} = \frac{m_{obs} - m_{esp}}{\sqrt{m_{esp}(1-p_i)(1-p_j)}}$, em que e são as freqüências observadas e esperadas respectivamente (como no teste Chi-quadrado) e p_i e p_j são as probabilidades na linha e na coluna. No caso desenvolvido neste trabalho, valores maiores que 1,96 em módulo (valor crítico para a normal a 5%) indicam influência daquela célula no teste Chi-quadrado. Vale notar, contudo, que a informação do teste dos resíduos de nada vale se o teste Chi-quadrado não rejeitar a hipótese nula. Sobre este teste, vide Agresti (1996).

17. O leitor interessado pode buscar os resultados destes em Araújo e Pianto (2006).

encontram que as variações no volume total exportado se devem em maior parte ao aumento nas exportações das firmas que já exportam que no aumento na probabilidade de exportar e, nesse sentido, não são muito encorajadoras em relação à ampliação da base exportadora.[18]

GRÁFICO 2
Percentis de variáveis selecionadas de acordo com o potencial exportador (2000)



Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, e Bacen.

A partir da tabela 3, no capítulo 1, argumentou-se que se o efeito em termos de balanço comercial resultante da entrada das potenciais exportadoras no mercado internacional já é grande, o efeito da ampliação da base é muito maior. Ainda que seja um cenário extremo, no caso em que todas as potenciais exportadoras passassem a exportar, considerando sua semelhança com as exportadoras, é razoável supor que o volume médio exportado anualmente fosse em torno dos US$ 1.506 mil por firma. Esse fato implicaria um acréscimo de 14,7% nas exportações da indústria de transformação brasileira para o ano de 2000, mas a base exportadora seria ampliada em 62,5%,[19] o que representaria um intenso efeito dinamizador em nosso parque industrial.

18. Na modelagem tobit, esta decomposição separa o efeito resultante de mudanças marginais nas variáveis explicativas, sobre a variável dependente y, da seguinte forma: $\frac{\partial E(y \mid X)}{\partial x_k} = \frac{\partial P(y>0 \mid X)}{\partial x_k} \cdot E(y \mid X, y>0) + P(y>0 \mid X) \cdot \frac{\partial E(y \mid X, y>0)}{\partial x_k}$, em que a primeira parte do termo direito da equação representa a ampliação da base exportadora e a segunda parte representa o aumento de volume das firmas que já exportam.

19. Efetuada a simulação para o ano de 2003, o número de potenciais exportadoras se reduz para 3.287, mas em compensação o valor exportado potencial aumenta: US$ 8,838 bilhões ou um acréscimo total 22,3% das exportações daquele ano.

5.2 Potencial Exportador Setorial e por Unidade da Federação

A tabela 5 mostra a distribuição das firmas de acordo com a Unidade da Federação (UF), e os volumes exportados pelas firmas dos níveis 3 e 4 nos estados. Os dados para algumas UFs precisaram ser agregados, por questões de sigilo. Pode-se supor, seguindo o raciocínio do parágrafo anterior, que o volume exportado pelas firmas nível 3 no estado consiste no volume que poderia ser exportado pelas potenciais exportadoras. Como reflexo do padrão de concentração industrial presente no país, percebe-se a concentração das firmas potenciais exportadoras nos Estados de São Paulo (45%), Rio Grande do Sul (14,5%), Santa Catarina (9%), Paraná (7,9%) e Minas Gerais (6,6% do total de potenciais exportadoras). São Paulo (US$ 2,38 bilhões), Rio Grande do Sul (US$ 562,08 milhões), Minas Gerais (US$ 549,16 milhões) e Paraná (US$ 404,51 milhões) também lideraram o *ranking* do potencial gerador de divisas caso todas as potenciais exportadoras passassem a exportar.[20]

TABELA 5
Localização das firmas por nível de potencial exportador (2000)[1]

UF	Firmas voltadas para o mercado interno	Firmas potenciais exportadoras	Firmas exportadoras	Firmas fortemente exportadoras	Média exportada pelo nível 3 (US$ mil)	Média exportada pelo nível 4 (US$ mil)
RO	75	25	30	5	840,6	2.362,5
AC	13	0	0	0	-	-
AM e RR	76	40	40	45	724,6	14.350,1
PA, AP e TO	174	72	74	25	4.212,6	29.409,5
MA e PI	141	16	18	6	3.911,1	12.538,5
CE	372	56	64	14	4.675,7	8.473,5
RN e PB	275	27	31	3	2.345,9	2.896,0
PE e AL	427	48	47	11	3.538,0	6.301,7
BA e SE	373	52	43	39	4.296,5	29.579,0
MG	1625	269	264	94	2.080,2	33.870,2
ES	265	56	48	12	2.105,7	133.188,0
RJ	937	199	201	102	756,4	28.089,6
SP	3751	1827	1845	1273	1.293,2	13.183,5
PR	856	322	329	156	1.229,5	10.705,7
SC	644	369	357	218	1.104,5	12.775,7
RS	693	589	567	418	991,3	8.552,4
MS	74	18	17	7	1.792,8	8.226,9
MT, GO e DF	569	73	83	6	4.469,1	4.170,7

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, Pintec e Bacen.
Nota: [1] Nível 3 – exportadoras; e nível 4 – fortemente exportadoras.

20. A dimensão regional do potencial exportador é mais bem discutida no capítulo 4 desse livro, enquanto os possíveis impactos logísticos decorrentes da ampliação da base exportadora estão detalhados no capítulo 5.

Como argumentado no capítulo 1, os setores industriais brasileiros que exportaram mais de US$ 1 bilhão em 2000 foram alimentos e bebidas (US$ 7,46 bilhões), couro, calçados e artigos para viagem (US$ 1,83 bilhões), produtos de madeira (US$ 1,03 bilhão), celulose, papel e produtos de papel (US$ 2,24 bilhões), coque, refino de petróleo e produção de álcool (1,56 bilhão), produtos químicos inorgânicos e orgânicos (US$ 1,88 bilhão)[21], metalurgia básica (US$ 5,86 bilhões), fabricação de máquinas e equipamentos (US$ 2,47 bilhões), equipamentos de telefonia e radiotelefonia e transmissores de televisão e rádio (US$ 1,22 bilhão) veículos automotores (US$ 5,35 bilhões) e fabricação de outros equipamentos de transporte (US$ 2,74 bilhões), notadamente o segmento aeronáutico. Alguns destes setores figuram entre os que são considerados como setores portadores de potencial, pois possuíam em 2000 grande número de firmas classificadas como potenciais exportadoras e que poderiam gerar mais de US$ 300 milhões caso todas as potenciais exportadoras viessem a exportar (novamente, supondo elas exportariam os valores das firmas do nível 3).

Assim, os setores brasileiros que mais se destacam em potencial exportador são justamente alimentos e bebidas (Cnae 15), produtos têxteis (Cnae 17), artigos de couro, calçados e artigos para viagem (Cnae 19), madeira, móveis e indústrias diversas (Cnae 20 e 36), e metalurgia básica (Cnae 27), que são setores mais tradicionais. Conforme o esperado, não foi identificado grande potencial exportador naqueles setores que exportam muito mas que são extremamente intensivos em escala e/ou obedecem a uma dinâmica muito específica de comércio internacional (dinâmica esta em geral ditada pelas grandes transnacionais), como equipamentos de transporte e produtos químicos, por exemplo. Estes setores apresentam as exportações altamente concentradas nas fortemente exportadoras.

Na tabela 6, constam a desagregação setorial do potencial exportador e o volume exportado pelas firmas níveis 3 e 4.

21. Em verdade, a Cnae 24 como um todo exporta mais de US$ 3 bilhões, porém na apresentação ela foi desmembrada.

TABELA 6
Estatísticas setoriais por nível de potencial exportador

Setor	Cnae	Número de firmas				% das não-exportadoras como P.E.	Exportações médias (US$ mil)	
		Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4		Nível 3	Nível 4
Produtos alimentícios e bebidas	15	1.903	377	405	160	16,54%	5.744,2	32.094,2
Produtos do fumo	16	6	5	5	12	45,45%	2.987,6	64.902,1
Produtos têxteis	17	416	221	218	127	34,69%	1.575,0	4.371,2
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	18	1.908	220	228	33	10,34%	300,6	2.285,4
Preparação de couros e artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	19	455	308	299	180	40,37%	1.636,7	7.479,6
Produtos de madeira	20	401	320	318	153	44,38%	1.045,9	4.566,2
Celulose, papel e produtos de papel	21	343	88	94	57	20,42%	3.182,9	34.165,8
Edição, impressão e reprodução de gravações	22	543	73	66	12	11,85%	391,9	2.030,7
Coque, refino de petróleo e produção de álcool	23	105	22	28	10	17,32%	3.267,5	147.116,7
Produtos químicos inorgânicos e orgânicos, resinas e elastômeros e fibras, fios, cabos e filamentos contínuos	241, 242, 243 e 244	90	84	76	112	48,28%	2.034,8	15.446,2
Produtos farmacêuticos	245	120	54	62	46	31,03%	563,5	4.842,1
Defensivos agrícolas	246	7	4	7	14	36,36%	1.861,0	16.842,1
Sabões, artigos de perfumaria, tintas, vernizes, esmaltes, lacas e preparados químicos diversos	247, 248 e 249	228	142	130	122	38,38%	726,1	5.796,2
Artigos de borracha e plástico	25	831	318	318	150	27,68%	647,8	4.898,5
Produtos de minerais não-metálicos	26	1.265	207	226	64	14,06%	949,0	6.662,4
Metalurgia básica	27	165	114	105	94	40,86%	5.684,7	56.047,2
Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	28	881	315	290	126	26,34%	426,5	3.251,9
Motores, bombas, compressores, equipamentos de transmissão e de uso geral	291 e 292	170	169	169	168	49,85%	377,7	4.770,6
Tratores, máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	293	40	43	42	42	51,81%	175,4	4.586,4
Máquinas-ferramentas, máquinas para extração mineral e outros equipamentos de uso específico e armas, munições e equipamentos militares	294, 295, 296 e 297	84	154	146	154	64,71%	308,9	5.664,2
Eletrodomésticos	298	28	18	21	25	39,13%	546,9	7.160,1
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	30	27	14	16	11	34,15%	1.183,3	21.309,8
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	31	198	137	141	111	40,90%	1.132,8	7.010,2
Material eletrônico básico	321	39	23	19	14	37,10%	1.241,2	21.339,9
Equipamentos de telefonia e radiotelefonia e transmissores de televisão e rádio	322	17	17	14	23	50,00%	589,4	52.948,5
Receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo	323	19	13	16	20	40,63%	315,3	26.095,7
Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e automação industrial	33	64	62	64	72	49,21%	226,6	2.301,0
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	34	224	165	162	145	42,42%	803,1	36.019,1
Outros equipamentos de transporte	35	33	11	10	8	25,00%	567,2	341.846,9
Móveis e indústrias diversas	36	730	360	363	169	33,03%	513,8	2.146,6
Total		**11.340**	**4.058**	**4.058**	**2.434**	**26,35%**	**1.505,7**	**14.523,3**

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, Pintec e Bacen.

Obs.: % das não-exportadoras como P. E. – percentual das potenciais exportadoras no subconjunto das não-exportadoras. Nível 1 – firmas voltadas para o mercado interno; nível 2 – potenciais exportadoras; nível 3 – exportadoras; nível 4 – fortemente exportadoras.

6 POTENCIAL EXPORTADOR E A DIMENSÃO TECNOLÓGICA

Nesta seção, será discutida a relação entre a classificação de potencial exportador proposta nesse estudo e a classificação de acordo com as inovações, padrões tecnológicos e estratégias competitivas desenvolvida no projeto "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras" (DE NEGRI; SALERNO, 2005). O leitor interessado deve buscar De Negri *et al.* (2005) para mais detalhes acerca dessa classificação, mas a seguir está exposto um breve resumo do que ela consiste.

Do ponto de vista da estratégia de negócios, a visão difundida por Michael Porter classifica as estratégias de negócios em três categorias: *i*) concorrência por diferenciação; *ii*) concorrência por preço, na qual os produtos são padronizados e o diferencial de uma empresa se dá pelo seu nível menor de custos; e *iii*) concorrência por nichos, que seria um caso particular da estratégia de diferenciação.

Como resposta à abertura econômica da década de 1990, as empresas brasileiras tiveram de levar a cabo um ajuste, mas na maior parte das empresas esse ajuste foi incompleto e desbalanceado, no sentido que privilegiou a produtividade/operacional, a desverticalização e a terceirização (sem contudo, quebrar cadeias produtivas), mudanças nas formas de gerenciamento e organização de produtos, e introdução de inovações de processo via importação de equipamentos e insumos (CASTRO; ÁVILA, 2004). A maior parte das firmas não investiu na diferenciação de produtos, pesquisa e desenvolvimento e criação de valor por meio de marcas como estratégia competitiva. De acordo com a visão de Porter, estas seriam as firmas que competem por preço, porque se modernizaram justamente para reduzir seus custos.

Porém, ainda que minoritária, existe um conjunto de firmas industriais no Brasil que compete via inovação, diferenciação de produtos e marcas, que tem forte presença externa, até mesmo ganhando preço-prêmio pelos seus produtos. A partir das tabulações feitas no projeto, aproximadamente 1.200 firmas que optaram por esta estratégia detêm um quarto do faturamento total da indústria, apesar de representarem não mais que 2% do total de empresas. De fato, entre as estratégias definidas por Porter, a estratégia de diferenciação de produto seria aquela mais promissora para a lucratividade da empresa, pois assim ela estaria menos sujeita à concorrência via menores salários, maiores jornadas de trabalho ou derivada de recursos naturais (*commodities*) muito sujeitos a flutuações de preços.

Dessa forma, foi desenvolvida uma classificação composta por três categorias:

a) *Firmas que inovam e diferenciam produtos*, as quais realizaram inovação de produto para o mercado e obtiveram preço-prêmio acima de 30% nas suas exportações quando comparadas com as demais

exportadoras brasileiras do mesmo produto. Nesse grupo estão incluídas, portanto, as firmas que adotam estratégias competitivas mais vantajosas, tendendo a criar mais valor, e compõem o segmento mais dinâmico que, apesar de constituir a minoria no número de firmas, tende a capturar parcela maior da renda gerada pela indústria.

b) *Firmas especializadas em produtos padronizados*, cuja estratégia competitiva impõe que o foco de sua atuação seja a redução de custos, ao invés da criação de valor como na primeira categoria. São consideradas as firmas exportadoras não incluídas na categoria "a" e as não-exportadoras que apresentam produtividade simples do trabalho igual ou maior que as firmas que exportam nesta categoria. Tendem a ser atualizadas do ponto de vista de características operacionais como fabricação, gestão da produção, gestão da qualidade de conformação e logística, que são imperativos para sustentação de custos relativamente mais baixos, mas na média estão defasadas, relativamente à categoria anterior, no que se refere a outras armas da competição como pesquisa e desenvolvimento, *marketing* e gerenciamento de marcas.

c) *Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor*, ou seja, demais firmas que não pertencem às duas categorias anteriores. São tipicamente empresas não-exportadoras, menores, que podem até mesmo inovar, mas são menos eficientes nos mais variados sentidos, que se mostram capazes de captar espaços em mercados menos dinâmicos através de baixos preços e outras possíveis vantagens.

Toda a idéia da classificação tem base na existência de indicadores líderes capazes de sintetizar a estratégia de competição da firma. Como o projeto em questão estava especialmente interessado em firmas que inovam e diferenciam produtos e ganham mercado externo com isso, as firmas A precisavam tanto ser inovadoras como exportar com o preço-prêmio. As firmas B, aquelas que se adequaram à abertura econômica buscando otimizar a produtividade/operacional mas que não buscam diferenciar seus produtos, são as demais exportadoras e as não-exportadoras que possuem indicadores de produtividade igual ou maior que firmas do mesmo setor.

Na verdade, o preço das exportações não se refere exatamente ao preço médio de seu ramo de atividade no mercado internacional, e sim a um "preço-limite", de forma que a exigência de 30% fosse tanto menor quanto maior a participação da firma no total exportado pelo Brasil. Isto porque por vezes as firmas são únicas exportadoras de um setor, ou conseguem reduzir seus preços no mercado internacional por exportarem grandes quantidades.

Cada firma, então, defronta-se com um preço-limite, que pode variar entre 1 e 1,3. Vale lembrar que a firma pode exportar mais de um produto. Se este for o caso, ponderou-se pelas importância do produto nas exportações. Foram considerados três mercados: Europa, Estados Unidos da América (EUA) e América Latina (AL).

Formalmente, a partir das informações por produto, firma e mercado, seja *i* o produto exportado pela firma, a 8 dígitos na Nomenclatura Comum do Mercosul, *j* a firma exportadora, e *m* o mercado de destino (Europa, EUA e AL). Considere as seguintes relações:[22]

$$P_{ijm} = \frac{Pp_{ijm}}{Pm_{im}} \tag{2}$$

em que P_{ijm} é o preço-prêmio do produto *i* da firma *j* para o mercado *m*; o numerador é o preço praticado pela firma nas exportações para o mesmo mercado *m*; e o denominador é o preço médio praticado pela indústria brasileira, do produto *i* para o mercado *m*.

$$P_{jm} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(P_{ijm})(X_{ijm})}{\sum_{i=1}^{n}(X_{ijm})} \tag{3}$$

em que P_{jm} é agora o preço prêmio ponderado dos *n* produtos que a firma exporta; e X_{ijm} é o valor exportado do produto *i* pela firma *j* para o mercado *m*.

Agora, para o cálculo do preço-limite, sejam a participação no mercado:

$$S_{ijm} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_{ijm})}{\sum_{i=1}^{n}(X_{im})} \tag{4}$$

em que S_{ijm} é a participação da firma *j* nas exportações do produto *i* para o mercado *m*; e

$$S_{jm} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(S_{ijm})(X_{ijm})}{\sum_{i=1}^{n}(X_{ijm})} \tag{5}$$

22. A formalização que se segue foi extraída de De Negri et al. (2005).

em que S_{jm} é a participação ponderada para os *n* produtos. Então, definiu-se o limite de preço com preço-prêmio de 30% como

$$Pl_{jm} = 1 + [0{,}3(1 - S_{jm})] \tag{6}$$

em que Pl_{jm} é o preço-limite para a firma.

Finalmente, para se saber se a firma exporta ou não com preço-prêmio:

$$\text{Preço-prêmio} = \begin{cases} 1 \text{ se } P_{jm} \geq Pl_{jm} \forall m; \\ 0 \text{ caso contrário} \end{cases} \tag{7}$$

Cumpre lembrar que pode haver uma defasagem entre a implementação de inovações e o reconhecimento de mercado na forma de preços-prêmio. Desse modo, como as informações de inovação se referem a 1998-2000, considera-se firmas detentoras de preço-prêmio nas exportações aquelas que o obtiveram ou em 2000, ou em 2001, ou em 2002, ou em 2003.

A classificação ABC foi efetuada para o maior número possível de firmas industriais (e não apenas para as firmas do estrato certo) a partir da amostra da Pintec, que foi concatenada com os bancos de dados descritos na seção 2 desse capítulo. A Pintec tem papel fundamental para a classificação ABC porque é nela que estão as informações sobre inovação e atividades inovativas. Portanto, foram classificadas 72.005 firmas industriais, sendo 1.199 (1,7%) enquadradas na categoria A, 15.311 (21,3%) na categoria B e 55.495 (77,1%) na categoria C.

Antes do cruzamento entre as categorias, algumas considerações se fazem necessárias. Em primeiro lugar, o resultado será uma amostra expandida da Pintec (classificação ABC) para o estrato certo da PIA (classificação de potencial exportador). Em segundo lugar, as classificações partem de pressupostos e técnicas diferentes. Os pressupostos são diferentes porque uma classificação tem o enfoque das estratégias competitivas, enquanto a outra tem o enfoque apenas da inserção internacional. Por sua vez, as técnicas são diferentes porque a classificação ABC é determinística, enquanto a classificação de potencial exportador apresentada neste capítulo tem base estatística. Assim, por exemplo, não é esperada uma concentração total das firmas A na categoria das fortemente exportadoras, até mesmo porque há grandes exportadores brasileiros que não diferenciam produto. Igualmente, na categoria B pode haver algumas firmas não exportadoras que, apesar de apresentarem eficiência igual ou maior que as exportadoras do seu setor, se encontram no nível 1, pois para a classificação de potencial exportador foram considerados outros indicadores além da produtividade. Feitas estas considerações, a tabela 7 mostra os resultados do cruzamento entre as classificações.

TABELA 7
Cruzamento da Classificação ABC com potencial exportador[1]

Classificação ABC	Níveis de potencial exportador			
	Firmas voltadas para o mercado interno	Firmas potenciais exportadoras	Firmas exportadoras	Firmas fortemente exportadoras
A	-	-	285	514
% das A	-	-	35,7%	64,3%
B	1.543	1.269	3.763	1.917
% das B	18,2%	14,9%	44,3%	22,6%
C	9.774	2.727	-	-
% das C	78,2%	21,8%	-	-

Elaboração do autor e do Ipea.
Nota: [1] A classificação ABC baseia-se em De Negri et al. (2005). As somas na linha e na coluna podem não corresponder a tabulações anteriores em razão de diferenças nas bases de dados das duas classificações.

De acordo com a tabela 7, a maioria das firmas A (64,3%) é mesmo fortemente exportadora, o que significa que estas são firmas muito competitivas internacionalmente e que diferenciam produto e obtêm preço-prêmio nas exportações. Por sua vez, a maior parte das firmas B (44,3%) é exportadora, embora uma parcela significativa (22,6%) das firmas B seja composta de fortemente exportadoras que se especializam em produtos não-diferenciados. De fato, a maior parte das fortemente exportadoras enquadra-se na categoria B

Contudo, o que chama a atenção é que 21,8% das firmas classificadas na categoria C são potenciais exportadoras, o que consiste em um aparente paradoxo: como pode haver firmas com produtividade menor que as que já exportam (por definição) classificadas como potenciais exportadoras, dado que esta característica é reconhecidamente um dos determinantes das exportações? De outro modo, considerando que a literatura internacional estabelece como fato estilizado a necessidade de ganhos de eficiência e produtividade anteriores à estréia das firmas no mercado internacional (para a superação dos custos fixos iniciais), como estimular estas firmas potenciais exportadoras da categoria C a exportar se elas carecem justamente de eficiência? Uma explicação técnica é que, como mencionado anteriormente a classificação de potencial exportador leva em conta outros determinantes além da produtividade, de forma que a firma C pode apresentar eficiência inferior à média das exportadoras, mas compensar esta desvantagem com escala, por exemplo.

Com efeito, Prochnik e Dias de Araújo (2005) sugerem que as políticas mais efetivas para a inserção tecnológica das firmas C são aquelas voltadas à aquisição de máquinas e equipamentos, posto que em geral estas firmas estão em setores "dominados pelos fornecedores"[23] do ponto de vista da inovação,

23. De acordo com a taxonomia desenvolvida por Pavitt (1984).

nos quais as inovações são em sua maioria de processo e ocorrem por meio da introdução de tecnologia incorporada nos bens de capital adquiridos. Além disso, argumentam que existe forte complementaridade entre a tecnologia incorporada e a não-incorporada, sendo que o desenvolvimento tecnológico não-incorporado pode ser ainda mais estimulado por meio de políticas de difusão de tecnologia básica, notadamente nos setores mais tradicionais. Entretanto, sabe-se que a inserção internacional segue uma dinâmica própria, sendo necessário à firma primeiro fortalecer as competências em âmbito nacional, aumentar a produtividade para depois começar a exportar. Isso posto, a inserção internacional tem um papel complementar às sugestões de Prochnik e Dias de Araújo (2005) pois, considerando os trabalhos recentes que relacionam a inserção internacional com desenvolvimento tecnológico e ganhos de produtividade *ex-post*, ela pode ter um papel consolidador da inserção tecnológica das firmas que não diferenciam produto e de menor eficiência.

7 SÍNTESE

O presente trabalho construiu para as firmas industriais brasileiras do estrato certo da PIA uma categorização de acordo com seu potencial exportador. A base dessa construção foi o algoritmo de Propensity Score Matching.

Em vez de dividir as firmas apenas entre exportadoras e não-exportadoras, foi elaborada uma classificação composta de quatro níveis que, sobretudo, identifica firmas não-exportadoras com nível de competitividade internacional semelhante ao de firmas que já o fazem. Essas firmas constituem foco preferencial, pelo menos no curto prazo, para políticas de ampliação da base exportadora.

De fato, o que diferencia as potenciais exportadoras da categoria das exportadoras é o fato de as firmas exportadoras já terem exportado antes, conforme demonstrado no capítulo 1. Apenas um estudo específico sobre as firmas potenciais exportadoras pode identificar com precisão as características desta inércia. Há uma ampla literatura que relaciona esta inércia à existência de custos fixos de entrada no mercado internacional, que se apresentam na forma de barreiras informacionais, prospecção de mercado, adequação de produtos, estabelecer contratos e redes de distribuição e até mesmo choque cultural. Em boa parte, este é um trabalho que a Agência de Promoção das Exportações (Apex) já vem desempenhando, com relativo sucesso. Porém, a inércia pode se dever à nova dinâmica do comércio internacional, com a crescente importância da integração internacional das cadeias produtivas. Isto é especialmente verdadeiro no Brasil, uma vez que as alianças estratégicas com as transnacionais permitem acesso diferenciado ao mercado de crédito e reduz a exposição à volatilidade econômica, em nível nacional ou internacional.

A ampliação da base exportadora, além de trazer muitos benefícios ao parque industrial, pode constituir uma alternativa viável também do ponto de vista do volume exportado, ainda mais se for considerado que as fortemente exportadoras, por terem uma dinâmica própria, podem ser insensíveis às políticas de promoção das exportações. Entretanto, a insistência no argumento da ampliação da base exportadora não significa que os outros grupos de potencial exportador devam ser preteridos.

Dificuldades como súbitas mudanças cambiais ou nos regulamentos de exportação, falta de crédito, problemas de distribuição e outros, aliados à imatura cultura exportadora, por vezes fazem com que uma firma pare de exportar. Por esta razão, a promoção das exportações também deve passar pelo estímulo à permanência no mercado das firmas que já exportam.

Ademais, levando em consideração a importância dos determinantes tecnológicos e que a competição via diferenciação de produto reduz a exposição da firma à volatilidade internacional permite a conquista de novos mercados, a política de promoção das exportações para o Brasil não pode estar dissociada de alguma política industrial que induza a elevação do padrão tecnológico das firmas brasileiras. No Brasil, tal meta vem sendo perseguida por meio da Pitce. Contudo, o desafio é grande, pois a maior parte das fortemente exportadoras brasileiras ainda não compete pela via da diferenciação de produtos.

Ainda sob o prisma tecnológico, a maioria das potenciais exportadoras é composta por firmas que não diferenciam produto e apresentam produtividade menor. Com base na literatura que documenta ganhos tecnológicos e de produtividade posteriores à estréia das firmas no mercado internacional, sugere-se que a inserção internacional destas firmas pode ter papel consolidador de sua inserção tecnológica, a qual, em um primeiro momento, deve passar pela adequação dos processos produtivos ao estado da arte industrial.

Do ponto de vista metodológico, a principal contribuição do trabalho consiste no uso alternativo do PSM, que pode ser facilmente replicado para outros problemas de pesquisa, como, por exemplo, mapear o potencial inovador.

REFERÊNCIAS

AGRESTI, A. *An Introduction to Categorical Data Analysis*. New York: Willey Series Probability and Statistics, John Willey and Sons, 1996.

ARAÚJO, B. C. P. O. *Os determinantes do comércio internacional ao nível da firma:* evidências empíricas. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.133).

_____. Análise empírica dos efeitos ex-post das exportações sobre a produtividade, o emprego e a renda das empresas brasileiras. *In:* COELHO, D.; DE NEGRI, J. A. *Tecnologia, exportações e emprego*. Brasília: Ipea, 2006.

ARAÚJO, B. C. P. O.; PIANTO, D. M. *Potencial exportador das firmas industriais brasileiras.* Brasília: Ipea, 2006 (Texto para Discussão, n. 1.176).

AW, B. Y.; HWANG, A. R. Productivity and the export market: A firm-level analysis. *Journal of Development Economics*, v. 47, p. 313-332, 1995.

CASTRO, A. B.; ÁVILA, J. Uma política industrial e tecnológica voltada para o potencial das empresas. *In*: XVI FÓRUM NACIONAL. Rio de Janeiro, 2004.

CHUDNOVSKY, D.; LÓPEZ, A.; ORLICKI, E. *Innovation and export performance in Argentine manufacturing firms.* Buenos Aires, 2005. Mimeografado.

CLERIDES, S.; LAUCH, S.; TYBOUT, J. R. Is Learning by Exporting Important? Micro-Dynamic Evidence from Colombia, Mexico and Morroco. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 113, n. 3, p. 903-947, 1998.

COSTA, G.; ALVES, P.; BITTENCOURT, M.; ARAÚJO, K.; DOYLE, H. *Avaliação de uma proxy para a idade da firma utilizando amostragem complexa*. Brasília: Ipea, 2006 (Texto para Discussão, n. 1.240).

DAVIS, D.; WEINSTEIN, D. Why Countries Trade: Insights From Firm-Level Data. *Journal of the Japanese and International Economies*, v. 17, n. 4, p. 432-447, 2003.

DE NEGRI, J. A. *Desempenho exportador das firmas industriais no Brasil*: a influência da eficiência de escala e dos rendimentos de escala. Brasília: Ipea, 2003 (Texto para Discussão, n. 997).

DE NEGRI, J. A.; FREITAS, F. *Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras*. Ipea, 2004 (Texto para Discussão, n. 1.044).

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras.* Brasília: Ipea, 2005.

DE NEGRI, J. A. *et al*. Tipologia das firmas integrantes da indústria brasileira. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

GIRMA, S.; GREENWAY, D.; KNELLER, R. Does Exporting Increase Productivity? A Microeconometric Analysis of Matched Firms. *Review of International Economics*, v. 12, n. 5, p. 855-866, 2004.

HELPMAN, E. Increasing Returns, Imperfect Markets and Trade Theory. *In:* JONES, R.; KENEN, P. (Eds.). *Handbook of International Economics vol. I*, p. 325-367. Amsterdam: Elsevier, 1984.

MARKWALD, R.; PUGA, F. P. Focando a política de promoção das exportações. *In:* PINHEIRO, A. C. MARKWALD, R .; PEREIRA, R. V. (Eds.). *O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: Bndes, 2002. p. 98-154.

MCDONALD, J. F.; MOFFITT, R. A. The Uses of Tobit Analysis. *Review of Economics and Statistics*, v. 62, n. 3, p. 318-321, 1980.

MEYER, B. Natural and Quasi-Experiments in Economics. *Journal of Business & Economics Statistics*, v. 13, n. 2, p. 151-161, 1995.

ÖZÇELIK, E.; TAYMAZ, E. *Does Innovativeness Matter for International Competitiveness in Developing Countries? The Case of Turkish Manufacturing Industries*. 2001 (ERC Working Paper in Economics 01/07).

PARSONS, L. S. *Reducing Bias in a Propensity Score Matched-Pair Sample Using Greedy Matching Techniques*. Proceedings of the twenty-sixth annual users group international conference, SAS, 2001.

PAVITT, K. Sectoral Patterns of Technological Change. *Research Policy*, n. 13, p. 343-73, 1984.

PROCHNIK, V.; DIAS DE ARAÚJO, R. Uma análise do baixo grau de invasão na indústria brasileira a partir do estudo das firmas menos inovadoras. *In*: De NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

WAGNER, J. *Unobserved firm heterogeneity and the size-exports nexus:* Evidence from German panel data. Hamburgo: HWWA, 2002 (Discussion Paper, n. 194).

ANEXO

TABELA 1

Comparação entre indicadores selecionados a partir de amostras da PIA (estrato certo) e concatenação PIA-Pintec, de acordo com o potencial exportador – Brasil (2000)

		Média		Mediana		Coeficiente de variação	
	Variáveis	PIA	Pintec	PIA	Pintec	PIA	Pintec
Nível 1	Número (com fator de expansão para Pintec)	11.340	10.802	-	-	-	-
	Produtividade (R$ mil/trabalhador)	15,02	14,98	9,02	8,77	278,80	137,80
	Gastos de energia elétrica/trabalhador (R$ mil)	1,11	1,11	0,51	0,50	341,24	181,64
	Tempo de estudo médio da mão-de-obra	6,88	6,91	6,93	6,95	54,54	25,22
	Tempo de empresa do empregado mais antigo (meses)	138,01	133,89	115,90	111,10	145,70	70,78
	PO	68,50	66,38	47,18	46,00	299,10	143,98
	Eficiência de escala	0,52	0,52	0,56	0,56	140,23	65,23
	Gastos em marketing/faturamento	0,00	0,00	0,00	0,00	1153,30	477,93
Nível 2	Número (com fator de expansão para Pintec)	4.058	4.443	-	-	-	-
	Produtividade (R$ mil/trabalhador)	30,09	29,64	17,12	17,00	250,66	181,38
	Relação capital/trabalho (R$ mil/trabalhador)	1,77	1,76	0,64	0,64	571,06	300,47
	Tempo de estudo médio da mão-de-obra	7,33	7,34	7,34	7,33	39,43	24,23
	Tempo de empresa do empregado mais antigo (meses)	189,55	183,36	171,40	165,90	96,08	62,06
	PO	147,98	144,35	79,60	76,00	272,12	173,07
	Eficiência de escala	0,73	0,73	0,82	0,82	57,68	37,50
	Gastos em marketing/faturamento	0,00	0,01	0,00	0,00	470,12	308,45
Nível 3	Número (com fator de expansão para Pintec)	4.058	3.891	-	-	-	-
	Produtividade (R$ mil/trabalhador)	31,82	32,10	22,13	22,74	171,64	108,26
	Relação capital/trabalho (R$ mil/trabalhador)	2,03	1,98	0,82	0,88	442,11	262,31
	Tempo de estudo médio da mão-de-obra (anos)	7,53	7,43	7,55	7,44	36,05	24,13
	Tempo de empresa do empregado mais antigo (meses)	185,17	183,41	167,60	167,80	93,84	61,39
	PO	188,28	190,21	84,76	83,00	414,08	279,98
	Eficiência de escala	0,72	0,72	0,79	0,81	56,31	36,07
	Gastos em marketing/faturamento	0,01	0,01	0,00	0,00	508,83	302,57
Nível 4	Número (com fator de expansão para Pintec)	2.434	3.055	-	-	-	-
	Produtividade (R$ mil/trabalhador)	74,19	76,12	45,51	45,67	162,74	150,29
	Relação capital/trabalho (R$ mil/trabalhador)	3,89	3,85	1,39	1,36	292,35	247,58
	Tempo de estudo médio da mão-de-obra	8,58	8,57	8,56	8,56	28,76	23,86
	Tempo de empresa do empregado mais antigo (meses)	274,72	273,62	283,90	280,70	53,51	45,26
	PO	612,50	648,70	275,63	286,00	257,02	237,42
	Eficiência de escala	0,77	0,77	0,87	0,86	37,15	31,12
	Gastos em marketing/faturamento	0,01	0,01	0,00	0,00	268,78	230,26

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA e Rais (cabeçalho PIA) e Pintec, PIA e Rais (cabeçalho Pintec).

CAPÍTULO 3

O POTENCIAL EXPORTADOR E AS POLÍTICAS DE PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DA APEX-BRASIL

Donald Matthew Pianto*
Lina Chang**

1 INTRODUÇÃO

A globalização altera constantemente as características da concorrência mundial. E um dos grandes desafios para os governos de países em desenvolvimento e em transição tem sido o ajuste da formulação e a aplicação das políticas e estratégias para aumentar a competitividade em relação ao novo panorama do mercado internacional.

Não obstante, os desafios e o foco estratégico para o aumento da competitividade comercial variam conforme a etapa de desenvolvimento econômico que o país se encontra e as oportunidades que surgem para o setor empresarial.

E para obtenção de vantagens competitivas no mercado externo, segundo especialistas do International Trade Centre, os países deveriam direcionar suas estratégias para os setores com potencialidade para aumentar o valor agregado. Contudo, esse aumento deve estar associado a políticas para o desenvolvimento tecnológico, permitindo a diversificação da pauta de produtos por meio da inovação, da melhoria da qualidade etc.

Para a elaboração deste estudo, foi necessário buscar alguns parâmetros para a avaliação da potencialidade exportadora de empresas brasileiras. Um deles, foi a utilização da classificação disposta no texto "Potencial exportador e padrões tecnológicos e de inovação das firmas industriais brasileiras", que segmenta as firmas industriais brasileiras em quatro níveis de potencial exportador. São eles: *i*) firmas voltadas para o mercado interno; *ii*) firmas potenciais exportadoras; *iii*) firmas exportadoras; e *iv*) firmas fortemente exportadoras. A classificação teve como base dados das firmas em 2000. São realizadas, de acordo com essa classificação, análises comparativas do desempenho das firmas potenciais exportadoras com as informações de 2003. Identificou-se que dos 77% das potenciais exportadoras que continuaram no extrato certo da Pesqui-

* Doutorando em Estatística Computacional pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

** Analista de comércio exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

sa Industrial Anual (PIA), 19% exportaram no ano de 2003. Esses exportadores mostraram crescimento expressivo em todos os fatores analisados.

Na segunda parte desta pesquisa são discutidas as estratégias nacionais de exportação e as políticas de promoção das exportações existentes no Brasil. Com base nessa discussão, foram utilizados a lista de programas e os projetos que foram consolidados em uma cartilha distribuída no lançamento do programa Brasil Exportador (MDIC, 2003). Na lista existem quase 50 programas classificados em seis modalidades: *i*) competitividade institucional; *ii*) competitividade financeira; *iii*) competitividade operacional; *iv*) competitividade produtiva exportadora; *v*) competitividade comercial; e *vi*) competitividade de negociação. No fim dessa seção, discute-se uma possível incidência desses programas nas firmas potenciais exportadoras.

Na terceira parte do trabalho, são analisados os dados dos projetos setoriais da Agência de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil). Tais dados foram agregados às bases já descritas em outros textos deste livro (ver a discussão em "Potencial exportador e padrões tecnológicos e de inovação das firmas industriais brasileiras" de Araújo e em De Negri e Salerno, 2005). Os dados disponibilizados para a comparação são do ano de 2005, mas em razão de questões de sigilo, as firmas do extrato certo da PIA de 2003 são classificadas por potencial exportador e esta classificação foi cruzada com as firmas que possuem projetos apoiados pela Apex-Brasil em 2005. Os resultados mostram que a Apex-Brasil apóia uma porcentagem significativamente maior das firmas Potenciais Exportadoras (PE) que as firmas voltadas para o mercado interno e que mesmo no grupo das PE, as firmas apoiadas geralmente apresentam competitividade internacional maior.

2 O DESEMPENHO DAS FIRMAS POTENCIAIS EXPORTADORAS DE 2000 EM 2003

Antes de usar a classificação de potencial exportador para avaliar o foco e/ou desempenho de políticas de promoção das exportações, a própria classificação deve ser examinada. As primeiras duas colunas da tabela 1 foram extraídas do texto "Potencial exportador e padrões tecnológicos e de inovação das firmas industriais brasileiras", no qual o autor observa que as únicas variáveis que são estatisticamente diferentes entre as firmas potenciais exportadoras e as exportadoras são pessoal ocupado médio e remuneração média mensal.

Das firmas Potenciais Exportadoras (PE) de 2000, somente 77% continuaram no extrato certo da PIA em 2003. Dessas firmas, aproximadamente 20% exportaram em 2003. Quando definido o grupo de firmas potenciais exportadoras, as expectativas são de que esse grupo exporte tanto quanto as exportadoras. A terceira coluna mostra que as PE, que exportaram em 2003,

tiveram melhor desempenho que as exportadoras em todas as variáveis consideradas, com exceção do valor exportado. Isto pode ser resultado da pouca experiência dessas firmas no mercado internacional (AW; HWANG, 1995) e a difícil integração às cadeias produtivas internacionais. A última coluna revela que as PE que não exportaram em 2003 apresentaram características menos competitivas que as firmas exportadoras.

TABELA 1
Estatísticas descritivas das potenciais exportadoras de 2000[1]

Variáveis	Exportadoras	Potenciais exportadoras	Potenciais exportadoras de 2000 que em 2003	
			Exportaram	Não exportaram
Ano da informação	2000	2000	2003	2003
Número	4.058	4.058	583	2526
Valor exportado (US$ mil)	1.506	-	605	-
Produtividade (R$ mil/trabalhador)	32,10	29,64	35,81	24,57
Gasto de energia elétrica/trabalhador (R$ mil)	1,98	1,76	2,45	1,85
Tempo de empresa do funcionário mais antigo (meses)	183	183	212	212
PO médio	190	144	222	150
Remuneração média mensal (R$)	674	633	701	596
Faturamento (Receita Líquida de Vendas) (R$ mil)	18.101	12.913	24.754	11.958
Valor de Transformação Industrial (R$ mil)	6.996	5.402	10.840	4.658

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da PIA, Rais, Secex e Bacen.
Nota: [1] Todos os valores em R$ são em R$ de 2000. Salários ajustados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) – geral e as outras variáveis, pelo Índice de Preços no Atacado – Oferta Global (IPA-OG) – grupo II: produtos industriais.

A tabela 2 mostra a distribuição das PE por Unidades da Federação (UF). Os estados com o maior número de PE em 2000 foram São Paulo e Rio Grande do Sul. Entretanto, os estados com a maior porcentagem de PE, que começaram a exportar em 2003, foram Rondônia, Ceará, Amazonas e Roraima. Mesmo assim, houve número maior de inserção de PE das regiões Sul e Sudeste no mercado externo neste período, com 14% das PE começando a exportar. O valor exportado pelas iniciantes no comércio exterior é menor que o das exportadoras em todos os estados, com exceção de Rondônia, Rio de Janeiro, Pernambuco e Alagoas.

TABELA 2
Localização das firmas Potenciais Exportadoras (PE) de 2000 por Unidade da Federação

UF/Ano	PE de 2000	PE de 2000 que começaram a exportar em 2003		Exportadoras de 2000	Exportadores singulares de 2000
	Número	Porcentagem (%)	Média exportada (US$ mil)	Média exportada (US$ mil)	Média exportada (US$ mil)
	(2000)	(2003)	(2003)	(2000)	(2000)
RO	25	28,0	847	841	2.363
AC	0	-	-	-	-
AM e RR	40	20,0	65	725	14.350
PA, AP e TO	72	4,2	1.016	4.213	29.410
MA e PI	16	n.d.*	n.d.	3.911	12.539
CE	56	23,2	670	4.676	8.474
RN e PB	27	11,1	607	2.346	2.896
PE e AL	48	16,7	5.793	3.538	6.302
BA e SE	52	13,5	343	4.297	29.579
MG	269	12,3	349	2.080	33.870
ES	56	5,4	25	2.106	133.188
RJ	199	10,1	1.637	756	28.090
SP	1827	14,9	519	1.293	13.184
PR	322	16,8	852	1.230	10.706
SC	369	14,4	152	1.105	12.776
RS	589	14,6	188	991	8.552
MS	18	n.d.	n.d.	1.793	8.227
MT, GO e DF	73	12,3	2.964	4.469	4.171

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da PIA, Rais, Secex e Bacen.
Obs.: * "n.d." significa que o resultado não pode ser reportado por questões de sigilo.

Na tabela 3, encontra-se a desagregação das PE por setor. No texto "Potencial exportador e padrões tecnológicos e de inovação das firmas industriais brasileiras", o autor afirma que

> os setores brasileiros que mais se destacam em potencial exportador são justamente alimentos e bebidas (Cnae 15), produtos têxteis (Cnae 17), artigos de couro, calçados e artigos para viagem (Cnae 19), madeira, móveis e indústrias diversas (Cnae 20 e 36), e metalurgia básica (Cnae 27), que são setores mais tradicionais.

Em todos esses setores, mais que 10% das PE de 2000 começaram a exportar em 2003, mas, em nenhum dos casos, o valor exportado ultrapassou os níveis das exportadoras. Somente nos setores de coque, refino de petróleo e produção de álcool (Cnae 23), artigos de borracha e plástico (Cnae 25) e produtos de minerais não-metálicos (Cnae 26), as PE superaram o valor exportado das exportadoras. No setor de produtos de madeira (Cnae 20), as PE chegaram perto dos níveis do valor exportado das exportadoras.

Os resultados dessa seção mostram que grande parcela (de 15% a 20%) das firmas potenciais exportadoras de 2000 conseguiu entrar no mercado internacional em 2003. Apesar de chegar a ter características produtivas superiores às das exportadoras no ano de classificação, estas firmas geralmente exportam menos que as exportadoras. Por essas características, é possível que as políticas

de promoção das exportações não estejam chegando às firmas potenciais exportadoras, ou simplesmente, que as firmas não tenham tido tempo para se estabelecer no mercado internacional.

Tenta-se discutir a primeira possibilidade no restante desse capítulo. A segunda pode ser considerada como a seguinte questão "as firmas que exportam se tornam mais produtivas em decorrência de exportarem?", tema que é tratado nos textos de Aw and Hwang (1995) e Araújo (2006). Vale notar que, mesmo sem alcançar o valor exportado das exportadoras, a entrada no mercado internacional pode trazer outros benefícios às firmas potenciais exportadoras como o aumento de empregos e renda (ARAÚJO, 2006).

3 AS POLÍTICAS DE PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES NO BRASIL

3.1 Estratégia nacional de exportação

A identificação dos desafios a serem superados para o aumento da competitividade externa é de extrema importância para a formulação de uma estratégia para a inserção no mercado internacional. E poucos países possuem medidas que poderiam ser consideradas "estratégia nacional de exportação". Esse percentual diminui quando se trata da aplicabilidade da referida estratégia e, nos países em que são aplicadas, poucos alcançam resultados significativos nas exportações (BARCLAY, 2002).

Para se obterem medidas eficazes, a estratégia nacional de exportação não deve centrar os esforços unicamente nos fatores externos para a obtenção de resultados, deve também estar integrada à política econômica do país, tratando de solucionar questões internas que impeçam a base exportadora de um país de expandir a competitividade comercial.

A elaboração de uma estratégia permite uma definição clara de prioridades e problemas, oportunidades e obstáculos de forma a aplicar os recursos financeiros e humanos com eficácia. Permite também uma definição clara da atuação e da coordenação das ações pertinentes tanto ao setor público como ao privado no apoio à inserção das empresas no mercado internacional e que, por sua vez, permitirá o crescimento econômico, a redução da pobreza, a geração de emprego e renda.

Mesmo sabendo da importância da estruturação de ações para organizar o desenvolvimento do comércio e da promoção das exportações, as economias em desenvolvimento e em transição sofrem com a escassez de recursos para a execução dos programas formulados.

Quando os recursos disponíveis para o fomento das exportações são escassos, como ocorre nos países em desenvolvimento e em transição, há de se

assegurar que estes recursos sejam destinados a necessidades prioritárias. E na maioria das instituições e órgãos, os recursos não conseguem atender às questões internas e externas ao mesmo tempo. Dessa forma, as prioridades deveriam ser determinadas em razão das necessidades específicas dos principais setores de crescimento (dinâmico), das prioridades dos clientes (Pequenas Médias Empresas (PME), investidor estrangeiro direto) e dos mercados-alvo.

Independentemente dos obstáculos encontrados pelos países na formulação de políticas para melhorar a sua competitividade, a estratégia deve ser coerente e realista para aplicá-la eficazmente, promovendo a entrada de novas empresas na exportação, estimulando a inserção de novos setores na exportação e aumentando o valor agregado. Para isso, é necessário que haja controle rigoroso e avaliação objetiva para obtenção dos resultados desejados.

TABELA 3
Distribuição setorial das Potenciais Exportadoras (PE) de 2000

Variável	Cnae	Número de firmas		% das PE de 2000 que exportaram em 2003	Exportações médias (US$ mil)		
Grupo considerado		PE de 2000	PE de 2000 que exportaram em 2003		PE de 2000	Exportadoras de 2000	Fortemente exportadoras de 2000
Ano da variável		2000	2003		2003	2000	2000
Setor							
Produtos alimentícios e bebidas	15	377	54	14,32	1.855	5.744	32.094
Produtos do fumo	16	5	0	0,00	0	2.988	64.902
Produtos têxteis	17	221	37	16,74	260	1.575	4.371
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	18	220	25	11,36	191	301	2.285
Preparação de couros e artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	19	308	39	12,66	278	1.637	7.480
Produtos de madeira	20	320	44	13,75	863	1.046	4.566
Celulose, papel e produtos de papel	21	88	19	21,59	163	3.183	34.166
Edição, impressão e reprodução de gravações	22	73	3	4,11	168	392	2.031
Coque, refino de petróleo e produção de álcool	23	22	1	4,55	14.420	3.268	147.117
Fabricação de produtos químicos	24	284	55	19,37	451	1.080	9.849
Artigos de borracha e plástico	25	318	51	16,04	699	648	4.899
Produtos de minerais não-metálicos	26	207	20	9,66	3.495	949	6.662
Metalurgia básica	27	114	12	10,53	725	5.685	56.047
Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	28	315	44	13,97	149	427	3.252

continua

continuação

Variável	Cnae	Número de firmas		% das PE de 2000 que exportaram em 2003	Exportações médias (US$ mil)		
Grupo considerado		PE de 2000	PE de 2000 que exportaram em 2003		PE de 2000	Exportadoras de 2000	Fortemente exportadoras de 2000
Ano da variável		2000	2003		2003	2000	2000
Fabricação de máquinas e equipametos	29	384	67	17,45	158	338	5.258
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	30	14	2	14,29	5	1.183	21.310
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	31	137	21	15,33	79	1.133	7.010
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação	32	53	5	9,43	107	753	35.763
Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e automação industrial	33	62	16	25,81	111	227	2.301
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	34	165	16	9,70	157	803	36.019
Outros equipamentos de transporte	35	11	1	9,09	35	567	341.847
Móveis e indústrias diversas	36	360	51	14,17	169	514	2.147
Total		**4058**	**583**	**14,37**	**605**	**1.506**	**14.523**

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da PIA, Rais, Secex e Bacen.

3.2 O programa Brasil Exportador[1]

Nesta contextualização, o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) lançou, em 2003, o programa Brasil Exportador (MDIC, 2003). Neste programa, diversos órgãos e instituições governamentais começaram a trabalhar coordenadamente em 44 programas e projetos, alguns já existentes, mas que passaram por ajuste de foco, e outros que foram criados. Tais programas e projetos no Brasil Exportador são voltados para fortalecer a competitividade do Brasil em relação às instituições, à capacidade financeira, à competitividade operacional, à competitividade produtiva exportadora e à competitividade comercial e de negociações dos exportadores e firmas potenciais exportadoras. O objetivo do programa é a ampliação da pauta e base exportadora, a diversificação dos mercados compradores e a inserção de micro, pequenas e médias empresas no comércio internacional.

1. A lista dos programas e das instituições promotoras tem como base uma cartilha de 2003 (MDIC, 2003).

3.2.1 Competitividade institucional

Nesta modalidade de ação, existem cinco focos das instituições promotoras de exportação. O primeiro foco é na desburocratização e desregulamentação das exportações. Com esse intuito, a Secretaria de Comércio Exterior (Secex) coordena um conjunto de ações que visam desburocratizar as leis, as normas e os procedimentos para exportação. Além disso, prosseguem com a manutenção, a modernização e a atualização do Sistema Integrado de Informação e Operação para o Comércio Exterior (Siscomex).

Outro foco é o Programa Especial de Exportação (PEE) da Câmara de Comércio Exterior (Camex) que objetiva integrar as perspectivas dos exportadores e diversos órgãos do governo. O objetivo é cooperar na formulação de soluções para os pontos de estrangulamento do comércio exterior. Também, a Camex e a Apex-Brasil trabalharam na criação de uma figura jurídica de consórcio de exportação que pode facilitar mais ainda a exportação.

As últimas duas ações da modalidade competitividade institucional têm o objetivo de moldar ativamente a imagem do Brasil com: a consolidação dessa imagem no exterior e o Projeto Imagem Brasil. A primeira refere-se a atos coordenados do Ministério de Relações Exteriores (MRE), Apex-Brasil, Ministério de Turismo (MTUR), Empresa Brasileira de Turismo (Embratur) e MDIC para conseguir a difusão da cultura e da imagem do Brasil no exterior por meio de campanhas institucionais e a produção e disseminação de matérias sobre o Brasil. O Projeto Imagem Brasil da Apex-Brasil traz jornalistas e formadores de opinião ao Brasil para divulgar a imagem do Brasil no exterior.

3.2.2 Competitividade financeira

O segundo maior número de projetos e programas é encontrado na modalidade de políticas para melhorar a competitividade financeira (o maior encontra-se na modalidade de competitividade comercial). É aqui que existe a maior chance de medir o impacto dos programas na participação das potenciais exportadoras e/ou das exportadoras na exportação.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) tem intensificado o apoio às PME com: i) a criação de fundos de recebíveis; ii) operações estruturadas com trading companies; iii) o fortalecimento do financiamento aos Arranjos Produtivos Locais (APL); e iv) o aumento geral de eficiência operacional.

A Seguradora Brasileira de Crédito à Exportação (SBCE) com a Apex-Brasil e a Secex têm fortalecido o seguro de crédito à exportação que segura o exportador contra o risco de não pagamento dos compradores no exterior. Esse seguro pode ser utilizado como garantia para financiamento à exportação.

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequena Empresas (Sebrae) possui o Fundo de Aval às Micro e Pequenas Empresas (Fampe), que concede aval em financiamentos destinados à produção e à comercialização de bens para exportação. E com o BNDES tem oferecido linhas de crédito explicitamente para o pequeno exportador. Para este, foi criado um grupo de trabalho para implantar o financiamento pré-embarque, no âmbito do Programa de Financiamento à Exportação (Proex), adequado às micro, pequenas e médias empresas.

Financiamento à exportação para empresas de todo porte conta com: adiantamentos de Contratos de Câmbio e Exportação (ACC e ACE) automáticos do BNDES, Banco do Brasil (BB) e Camex; e o Proex e o BNDES-Exim do BNDES.

Outra iniciativa do BNDES em conjunto com o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) está relacionada à Embraer e à Petrobrás. Estas empresas já estão integradas em cadeias produtivas internacionais. O projeto oferece incentivos para elas aumentarem a utilização de componentes nacionais, de forma a auxiliar a integração de mais empresas brasileiras nas cadeias produtivas internacionais.

Dois outros programas do BNDES têm componentes financeiros com outros focos. No programa de exportação de *software*, as práticas operacionais das empresas são adequadas às normas internacionais do setor. E na integração da América do Sul, o banco desenvolve acordos de comércio internacional.

A Secex e um grupo de gestores interministerial conseguiram reduzir a alíquota do Imposto de Renda (IR) sobre remessas para o exterior usadas para promover produtos em mercados estrangeiros. E, finalmente, o BB oferece uma linha de crédito, com recursos do Fundo de Amparo do Trabalhador (FAT), para financiamento de capital de giro para as MPE exportadoras ou potenciais exportadoras.

3.2.3 Competitividade operacional

Na categoria de competitividade operacional, começa-se com um programa que já foi incluído na seção de competitividade institucional, mas agora com foco na administração tributária e aduaneira. É a manutenção, a modernização e a atualização do Siscomex pela Secex.

Do ponto de vista operacional, o BB oferece o Programa de Geração de Negócios Internacionais (PGNI), que visa prestar atendimento especializado e assessoramento em todo o processo de exportação; e o PGNI para MPE visa ao atendimento às MPE com potencial exportador, focando na capacitação e na orientação técnica em comércio exterior.

Os Correios facilitam a parte operacional da exportação via o programa Exporta Fácil, concebido pela Camex. O programa facilita o processo exportador para mercadorias de pequeno porte que podem aproveitar a logística dos correios.

Dois programas da Secex procuram orientar o exportador. O programa Redeagentes orienta o empresário de pequeno porte, com treinamentos gratuitos para a capacitação de formadores e agentes de comércio exterior. As ações do programa são voltadas à difusão de uma cultura exportadora. Outro programa, Aprendendo a Exportar, publica e distribui material técnico para orientar a exportação.

A Secex também promove a cultura exportadora via Encontros de Comércio Exterior (Encomex). Esse programa tem o intuito de estimular maior participação do empresariado brasileiro, em particular do micro e pequeno, no contexto internacional com um foco em encontros setoriais.

Finalmente, existe o Programa de Treinamento para Exportação com apoio da Sebrae, Secex, Apex-Brasil, BB e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). O programa oferece cursos de capacitação de profissionais em comércio exterior, capacitação para empresários exportadores e de técnicos em negociações internacionais de comércio.

3.2.4 Competitividade produtiva exportadora

A Apex-Brasil é a agência que mais atua na modalidade de competitividade produtiva exportadora, geralmente em colaboração com outros órgãos. Com o MDIC e o BNDES, ela implementa o Plataformas de Exportação. Neste programa, elaboram-se projetos e incentiva-se a construção de plantas que produzem mercadorias para o mercado externo.

O Programa Brasileiro de *Design* (da Apex-Brasil, MCT e MDIC) organiza um conjunto de ações para induzir a adoção de tecnologias mais modernas via d*esign*. O objetivo é melhorar a qualidade dos bens e serviços produzidos no Brasil, facilitando a entrada no mercado exterior. O Sebrae, por meio do Programa Via *Design*, segue o mesmo objetivo para as MPE, oferecendo capacitação e consultoria.

O Programa de Extensão Industrial Exportadora (Peiex), da Apex-Brasil, MDIC e Sebrae), prepara empresas para exportação. Faz levantamento das dificuldades encontradas durante o processo de exportação e operacionaliza soluções.

A Apex-Brasil, MCT e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) coordenam o Programa de Adequação Tecnológica para Exportação (Progex). Eles oferecem ajuda na resolução de limites tecnológicos e ajudam a desenvolver ações inovadoras. Por sua vez, o Sebrae colabora por meio de consultoria tecnológica (Sebraetec) e incubação de empresas para exportação.

Por fim, a Apex-Brasil e o MDIC operam o programa Brasil Premium Selo de Qualidade, cujo objetivo é adequar a qualidade dos produtos brasileiros ao nível internacional. O processo produtivo é analisado e estrangulamentos à qualidade decorrentes desse processo são resolvidos.

3.2.5 Competitividade comercial

O maior número de programas e projetos está enquadrado na modalidade competitividade comercial e quase todos contam com o apoio da Apex-Brasil. Começa-se com a atuação internacional da Apex-Brasil na área de indústria, de comércio e de serviços que incentiva o estabelecimento de centros de distribuição para produtos brasileiros no exterior.

Na área de promoção das exportações, a Apex-Brasil atua em missões e em feiras comerciais, tanto setoriais como multissetoriais. O MRE opera de forma independente na manutenção do sistema Brasiltradenet. A Secex e a Apex-Brasil trabalham juntamente no Portal do Exportador e Vitrine do Exportador. O Portal consolida muitas informações a respeito da exportação, úteis para a empresa exportadora e potencial exportadora. A Vitrine do Exportador permite a empresas exportadoras e potenciais exportadoras criar um cadastro e uma vitrine para exposição de seus produtos de forma gratuita.

Os Projetos Compradores, apoiados pela Apex-Brasil, trazem compradores internacionais ao Brasil para se reunir com empresas brasileiras. A promoção da marca Brasil pela Apex-Brasil padroniza e certifica os produtos brasileiros exportados. A Apex-Brasil também apóia a consolidação de marcas brasileiras no exterior via a difusão de informação comercial e de produtos e campanhas de divulgação e promoção comercial.

A Apex-Brasil, Camex, Sebrae e BNDES apóiam empresas exportadoras e consórcios na comercialização de produtos pela criação de *tradings* setoriais que buscam negociar melhores preços.

O MDIC e a Apex-Brasil oferecem planejamento estratégico setorial nos estados. A idéia é aproveitar vocações regionais setoriais para aumentar as exportações.

O programa de inteligência comercial conta com duas iniciativas da Secex e uma da Apex-Brasil. A primeira é o Radar Comercial, que é um instrumento de consulta e análise de dados relativos ao comércio exterior, que tem como principal objetivo auxiliar na seleção de mercados e produtos que apresentam maior potencial para o incremento das exportações brasileiras. A segunda é o Sistema Informatizado de Análise de Dados sobre Comércio Exterior (Alice), que foi desenvolvido com a intenção de modernizar as formas de acesso e a sistemática de disseminação dos dados estatísticos das exportações e importações brasileiras. A última iniciativa (da Apex-Brasil) oferece prospecção de mercado para exportadores brasileiros.

Com o intuito de aumentar a competitividade comercial, o BB disponibiliza um balcão de comércio exterior na sala virtual de negócios internacionais do *site*. Já foram discutidos o projeto imagem e o projeto consórcio de exportação

na modalidade de competitividade financeira, mas tais projetos também afetam a competitividade comercial.

Finalmente, cita-se o Projeto Setorial Integrado da Apex-Brasil. Esse projeto agrega muitas das iniciativas mencionadas anteriormente para setores específicos. Ele desenvolve ações de sensibilização, diagnóstico, capacitação, desenvolvimento da oferta exportável, prospecção de mercado e promoção comercial das diversas cadeias produtivas.

3.2.6 Competitividade de negociações

A última modalidade das políticas de promoção das exportações é a competitividade de negociações. Todas as políticas dessa modalidade contam com o MRE.

A inserção externa é obtida via negociações internacionais nas áreas de indústria, comércio e serviços. A defesa comercial conta com a ajuda da Secex e o MCT. Eles monitoram barreiras técnicas à exportação e ajudam as empresas a superar tais barreiras. Também apóiam o exportador no processo de defesa comercial.

O MRE também conduz as relações e as negociações do Brasil em âmbito dos organismos internacionais e diretamente com estados estrangeiros, sempre tentando melhorar a competitividade de negociação brasileira. E, finalmente, o MRE faz pesquisas sobre relações internacionais e a política externa brasileira e divulga as informações obtidas dessas análises.

3.3 Incidência das políticas de promoção das exportações

As políticas para o fortalecimento da competitividade institucional, já destacadas, parecem beneficiar igualmente todos os setores exportadores ou potenciais exportadores. Caso a atividade exportadora torne-se mais viável, ambos os exportadores e potenciais exportadores são beneficiados. Somente a concepção do consórcio de exportação está mais voltada para potenciais exportadores, dado que exportadores já conseguiram exportar sem este recurso.

Todos os financiamentos voltados ao pequeno exportador podiam ter grande impacto sobre a entrada das firmas potenciais exportadoras. O mesmo pode ser dito em relação aos financiamentos não condicionados ao tamanho da firma, só que as firmas potenciais exportadoras provavelmente comporiam uma parcela menor das firmas usando este tipo de financiamento, uma vez que são menores. Os programas mais interessantes do ponto de vista de avaliação são o Proex, BNDES-Exim, os ACC e ACE automáticos e a linha de crédito do BB, para financiar capital de giro para as MPE exportadoras e potenciais exportadoras.

De fato, já existem artigos que avaliam o Proex, os ACC e ACE e o BNDES-Exim (PEREIRA; MACIENTE, 2000; MOREIRA; FIGUEIREDO DOS

SANTOS, 2001; MOREIRA, TOMICH; RODRIGUES, 2006). Tais artigos usam dados agregados e tentam capturar o efeito macro dos programas de financiamento nas exportações brasileiras. Idealmente, uma avaliação deveria ser feita utilizando microdados discriminando as firmas que tiveram financiamento das que não o tiveram. Isso resultaria em uma avaliação mais precisa do impacto dos programas.

O PGNI para MPE do BB já é voltado para as potenciais exportadoras e facilita a operacionalização da exportação. Uma avaliação desse programa seria muito significativa. O Exporta Fácil não é interessante do ponto de vista de firmas industriais. Contudo, o programa Redeagentes e o Programa de Treinamento para Exportação seriam interessantes do ponto de vista de avaliação dado que são voltados à orientação e à capacitação e podem ter grande impacto nas firmas potenciais exportadoras. Uma análise dos setores em que a cultura exportadora está sendo promovida no Encomex pode determinar se eles com mais potenciais exportadoras estão recebendo atenção suficiente.

As políticas para aumentar a competitividade produtiva exportadora são voltadas à melhoria do processo produtivo. Dado que as firmas potenciais exportadoras mostram níveis de competitividade internacional e níveis de inovação semelhantes às firmas que já exportam, esta modalidade não deve ter grande influência na entrada das firmas potenciais exportadoras no comércio internacional.

No âmbito de políticas para melhorar a competitividade comercial, os Programas Portal do Exportador e Vitrine do Exportador podem ajudar a entrada de firmas no mercado internacional, mas são de difícil avaliação dado o caráter informativo do primeiro e a passividade do segundo (empresas colocam produtos disponíveis para exportação em uma lista que possíveis compradores podem consultar). Os programas que disseminam informação sobre exportadores já existentes ou facilitam a comercialização dos produtos dessas firmas não são de grande utilidade direta para as firmas potenciais exportadoras.

Os *tradings* setoriais podem facilitar a entrada de novas empresas no mercado internacional pelo prêmio no preço obtido por essa entidade. A comparação dos setores com *tradings* e os com firmas potenciais exportadoras pode indicar a utilidade dos *tradings* para as firmas potenciais exportadoras. Semelhantemente, o planejamento estratégico setorial pode ter grande impacto nas potencias exportadoras, dependendo dos setores atendidos. Em ambos os casos, dados ao nível da firma seriam muito mais valiosos que os agregados ao nível de setor.

Os programas de inteligência comercial (como o Radar Comercial) devem ser de grande valor para as firmas potenciais exportadoras. Se o cadastramento necessário para acessar os dados foi feito pelo Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) da empresa exportadora e não pelo Cadastro de

Pessoa Física (CPF) de uma pessoa física que trabalhou na empresa, então existe grande possibilidade de avaliar o impacto do programa nas firmas potenciais exportadoras.

Finalmente, o impacto das políticas para aumentar a competitividade de negociação sobre as firmas potenciais exportadoras é de difícil avaliação. Apenas uma análise do nível setorial poderia ser feita.

4 PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES VIA PROJETOS SETORIAIS DA APEX-BRASIL

A área de projetos da Apex-Brasil

> trabalha no sentido de estimular e facilitar a inserção das empresas de pequeno e médio portes no mercado internacional aumentando, de forma sustentada, sua participação nas exportações brasileiras (Disponível em: <http://www.apexbrasil.com.br/>).

Os principais objetivos são aumentar e diversificar as exportações e ampliar a base exportadora e, no processo, gerar renda e emprego. Os projetos setoriais desenvolvem ações de sensibilização, diagnóstico, capacitação, desenvolvimento da oferta exportável, prospecção de mercado e promoção comercial das diversas cadeias produtivas.

A classificação de potencial exportador foi desenvolvida para identificar as empresas mais aptas a entrar no comércio internacional e assim aumentar a base exportadora e gerar renda e emprego. Assim, parece ideal examinar a interseção das firmas classificadas como firmas potenciais exportadoras e as apoiadas pelos projetos setoriais da Apex-Brasil.

Para esse fim, a Apex-Brasil identificou as empresas que participaram dos projetos setoriais nas áreas de agronegócios, casa e construção civil, entretenimento e serviços, máquinas e equipamentos, moda, tecnologia e saúde no ano de 2005. A Apex-Brasil compartilhou essas informações com o Ipea, as quais foram analisadas no IBGE com as bases de dados descritas anteriormente (PIA, Rais, Secex e Bacen).

Apenas se dispõe dos dados de exportação até o ano de 2003 e não se sabe se as empresas participaram dos programas da Apex-Brasil anteriormente a 2005. Assim, uma avaliação do impacto dos programas setoriais não é possível. Mesmo assim, pode-se usar as informações disponíveis no ano de 2003 para classificar as firmas no extrato certo da PIA por nível de potencial exportador e cruzar tais firmas com as que receberam apoio da Apex-Brasil em 2005. A seguir, são apresentados os resultados desse cruzamento.

A classificação por nível de potencial exportador segue a metodologia descrita em “Potencial exportador e padrões tecnológicos e de inovação das firmas industriais brasileiras”.

No momento de analisar os dados, não se dispunha dos dados da Apex-Brasil para o setor de máquinas e equipamentos. Os dados dos outros setores continham 3.283 firmas, das quais 2.983 tinham CNPJ. Dentre essas, encontram-se 107 na Pesquisa Anual de Serviços (PAS) de 2002, das quais 98 estavam no extrato certo. Semelhantemente, encontram-se 999 firmas na PIA de 2003, com 953 no extrato certo. Finalmente, foram cruzados os dados com a Rais de 2004 e encontradas 2.496 das 2.983 firmas com CNPJ. Dessas 2.496, 1.080 tinham um número de PO maior ou igual a 30.

Dado que o extrato certo da PIA de 2003 inclui somente as firmas que tinham mais que 29 pessoas ocupadas em 2002, constatou-se que a grande maioria de firmas com CNPJ que não foi encontrada é de pequeno porte e uma pequena parcela da área de serviços.

Para lidar com a ausência de dados no setor de máquinas e equipamentos, foram desagregados os dados da Apex-Brasil por Cnae e procurou-se os setores com mais apoio para serem analisados separadamente. Foi observado que os setores de couros e calçados (Cnae 19), produtos de minerais não-metálicos (Cnae 26) e móveis e indústrias diversas (Cnae 36) contêm o maior número de firmas apoiadas pela Apex-Brasil. Dois desses setores (Cnae 19 e 36) foram destacados no texto "Potencial exportador e padrões tecnológicos e de inovação das firmas industriais brasileiras" como setores com alta concentração de firmas potenciais exportadoras. A restrição a esses três setores limita o estudo aos seguintes grupos apoiados pela Apex-Brasil: Abicalçados, Abihec, Abimóvel, Abirochas, Abit, Anafim, Anfacer, Assintecal CICB, IBGM, Sindividro, Sindmóveis e Sindusgesso.

Também desagregou-se o apoio da Apex-Brasil por UF (ressalta-se que não foi incluído o setor de máquinas e equipamentos). O maior número de firmas apoiadas se encontra nos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. Há esse mesmo comportamento na distribuição de firmas potenciais exportadoras de 2000 na tabela 2.

Na tabela 4, apresenta-se o cruzamento das firmas por potencial exportador em 2003 e por apoio da Apex-Brasil em 2005 para os setores de Cnae 19, 26 e 36. Em todos os casos, o número de firmas classificadas como voltadas para o mercado interno que recebem apoio da Apex-Brasil é maior que o das potencias exportadoras que recebem tal apoio. Contudo, a porcentagem é sempre significativamente menor. Se a Apex-Brasil apoiasse aleatoriamente, os números em itálico seriam menores em magnitude que 1,96 95% das vezes. O fato de esses números serem maiores quer dizer que a porcentagem de firmas naquela célula é maior que se o apoio das firmas tivesse sido distribuído aleatoriamente.

Por exemplo, em todos os casos, ambas as firmas exportadoras e as fortemente exportadoras receberam significativamente mais apoio do que teriam

recebido aleatoriamente. Similarmente, as firmas voltadas para o mercado interno receberam proporcionalmente menos apoio. Entretanto, o resultado mais interessante é que, nos setores de Cnae 26 e 36, as firmas potenciais exportadoras não são prejudicadas relativamente à distribuição aleatória. Este fato indica que a Apex-Brasil conseguiu diminuir o apoio a firmas com pouco potencial exportador e aumentá-lo para as firmas com forte potencial exportador sem prejudicar as firmas potenciais exportadoras (com a exceção do setor de couros e calçados – Cnae 19).

TABELA 4
Apoio da Apex-Brasil nos setores Cnae 19, 26 e 36 em 2005 por nível de Potencial Exportador em 2003, com teste dos resíduos

Cnae		Nível de Potencial Exportador (2003)			
		Voltadas para o mercado interno	Potencial exportadora	Exportadoras	Fortemente exportadoras
19	Não apoiadas (2005)	802[1]	293	184	104
		12,37	5,30	-11,07	-12,20
	Apoiadas (2005)	61	26	126	102
		-12,37	-5,30	11,07	12,20
26	Não apoiadas (2005)	1497	189	154	71
		14,75	0,89	-15,20	-9,45
	Apoiadas (2005)	12	7	55	24
		-14,75	-0,89	15,20	9,45
36	Não apoiadas (2005)	1065	330	302	143
		9,97	1,57	-8,24	-8,10
	Apoiadas (2005)	30	22	71	45
		-9,97	-1,57	8,24	8,10

Elaboração dos autores, do Ipea e Apex-Brasil, a partir de dados da PIA, Rais, Secex e Bacen.
Nota: [1] O número de cima representa o número de firmas na situação. O número de baixo em itálico representa a estatística do teste dos resíduos. Sobre este teste, ver Agresti (1996) ou o capítulo 2 deste livro.

Na tabela 5, estão as características produtivas das firmas, desagregadas por setor, potencial exportador e apoio da Apex-Brasil.

No setor de couro e calçados (Cnae 19), quando comparadas às firmas do mesmo nível de potencial exportador, as firmas apoiadas pela Apex-Brasil são mais produtivas, mais capital intensivas, remuneram melhor e faturam e transformam em um nível igual ou maior que o das firmas não apoiadas. Em particular, as firmas potenciais exportadoras apoiadas têm produtividade e relação capital – trabalho altíssimas.

TABELA 5

Estatísticas descritivas das firmas apoiadas e não apoiadas nos Cnae 19, 26 e 36 em 2005 por nível de Potencial Exportador de 2003

Cnae	Variáveis	Nível de potencial exportador (2003)							
		Mercado interno		Potenciais exportadoras		Exportadoras		Fortemente exportadoras	
		Apoiadas	Não apoiadas	Apoiadas	Não apoiadas	Apoiadas	Não apoiadas	Apoiadas	Não apoiadas
19	Número	61	802	26	293	126	184	102	104
	Produtividade (R$ mil/trabalhador)	15	10	60	21	26	24	34	30
	Gasto de energia elétrica/trabalhador (R$ mil)	0,68	0,49	4,43	1,86	1,06	1,08	1,42	1,29
	Tempo de empresa do funcionário mais antigo (meses)	98	72	152	105	139	119	207	167
	PO médio	51	60	101	98	161	196	728	873
	Remuneração média mensal (R$ de 2000)	455	410	475	472	510	483	576	555
	Faturamento (Receita Líquida de Vendas) (R$ mil)	1.274	962	4.423	3.388	12.464	10.546	52.856	54.716
	VTI (R$ mil)	551	486	1.423	1.618	3.979	3.863	18.556	22.849
	Valor exportado (US$ mil)	-	-	-	-	1.966	1.147	7.891	7.862
26	Número	12	1497	7	189	55	154	24	71
	Produtividade (R$ mil/trabalhador)	17	13	38	64	50	48	64	157
	Gasto de energia elétrica/trabalhador (R$ mil)	4,57	2,49	16,63	9,87	8,37	8,11	18,05	23,48
	Tempo de empresa do funcionário mais antigo (meses)	115	145	235	206	188	183	267	295
	PO médio	82	50	173	158	155	107	543	596
	Remuneração média mensal (R$ de 2000)	550	455	687	789	755	757	1163	1457
	Faturamento (Receita Líquida de Vendas) (R$ mil)	3.207	1.618	15.332	30.209	13.682	12.095	86.317	179.098
	VTI (R$ mil)	1.615	668	5.966	15.480	5.715	4.736	36.584	104.944
	Valor exportado (US$ mil)	-	-	-	-	1.902	710	8.542	8.486
36	Número	30	1065	22	330	71	302	45	143
	Produtividade (R$ mil/trabalhador)	10	12	39	25	38	32	47	50
	Gasto de energia elétrica/trabalhador (R$ mil)	0,55	0,69	1,31	1,29	1,11	1,34	1,39	1,81
	Tempo de empresa do funcionário mais antigo (meses)	97	110	165	159	157	155	217	237
	PO médio	48	47	108	107	79	97	300	311
	Remuneração média mensal (R$ de 2000)	473	508	658	642	624	598	715	831
	Faturamento (Receita Líquida de Vendas) (R$ mil)	1.068	1.365	8.700	7.899	7.366	7.116	31.964	33.644
	VTI (R$ mil)	452	506	3.823	2.873	3.073	2.964	12.301	15.897
	Valor exportado (US$ mil)	-	-	-	-	807	620	1.217	2.605

Elaboração dos autores, do Ipea e Apex-Brasil, a partir de dados da PIA, Rais, Secex e Bacen.

No setor de produtos de minerais não-metálicos (Cnae 26), os resultados são mistos. As firmas potenciais exportadoras e as voltadas para o mercado interno que recebem apoio são mais capital intensivas que as firmas não apoiadas. No entanto, a produtividade, o faturamento, o VTI e a remuneração das PE que não são apoiadas são maiores.

No setor de móveis e indústrias diversas (Cnae 36), as PE apoiadas são mais produtivas e têm VTI e faturamento maior que as não apoiadas, sem pagar remuneração maior a seus empregados. Para as exportadoras apoiadas, somente a produtividade e valor exportado são maiores (e quase não significativamente) que os das não apoiadas.

Os estados e os setores em que mais se encontram firmas potenciais exportadoras e os em que mais se encontram firmas apoiadas pela Apex-Brasil coincidem: os Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul e os setores de couro e calçados e móveis e indústrias diversas. É nestes setores que a Apex-Brasil consegue identificar e apoiar as firmas mais competitivas.

5 CONCLUSÃO

As firmas potenciais exportadoras de 2000 foram estudadas e descobriu-se que, aproximadamente, 15% exportaram em 2003. Todas as características produtivas desses 15% ultrapassaram as das exportadoras, com a exceção da do valor exportado. Foi perguntando se a causa deste menor valor exportado podia ser falta de apoio dos programas de promoção das exportações ou simplesmente uma conseqüência de pouca experiência no mercado internacional e a falta de integração às cadeias produtivas internacionais.

Um levantamento das estratégias nacionais de exportação e das políticas já existentes no Brasil mostrou que não faltam programas de apoio à exportação no Brasil. Entretanto, isso não quis dizer que os programas são bem focados e administrados. Com a colaboração da Apex-Brasil, esta pesquisa conseguiu analisar a incidência dos projetos setoriais dela de 2005 nas firmas potenciais exportadoras de 2003.

Os estados com o maior número de firmas PE de 2000 e 2003 foram São Paulo e Rio Grande do Sul. Dessas firmas de 2000, nesses estados, 14% começaram a exportar em 2003. Dois dos setores com a maior concentração de firmas PE em 2000 e 2003 foram o de couro e calçados e o de móveis e indústrias diversas. Das firmas PE de 2000, nesses setores, mais que 12% começaram a exportar em 2003.

Então uma política que visa aumentar a base exportadora (entre outros objetivos) deve ter foco forte nos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul e

nos setores de couro e calçados e de móveis e indústrias diversas. Quando analisada a incidência do apoio da Apex-Brasil, encontrou-se exatamente este foco. Então, concluiu-se que apoio às exportações, focado nos estados e setores mais promissores, não falta.

No próximo passo, tentou-se descobrir se nestes estados e setores as firmas que receberam apoio foram bem escolhidas. Foi descoberto que a Apex-Brasil conseguiu evitar apoiar firmas voltadas para o mercado interno sem prejudicar o apoio das firmas PE. Ainda mais, as firmas apoiadas geralmente têm características mais competitivas que as das não apoiadas mesmo nível de potencial exportador. Então, as firmas apoiadas são bem escolhidas.

Mesmo com todo esse sucesso, ainda resta muito o que fazer. Existem firmas PE que começaram a exportar, cujos valores exportados são bem menores que o valor exportado médio de firmas semelhantes no mesmo setor. Como este resultado tem base em dados de exportação de 2003, pode ser o caso de que a integração em 2003 das políticas de promoção das exportações no Programa Brasil Exportador tenha resolvido o problema. Estudos futuros serão necessários.

De todo modo, foram apresentadas algumas sugestões. Para que o governo brasileiro mantenha um crescimento sustentado das exportações, as políticas para promoção das exportações devem fortalecer a colaboração entre o setor público e privado, integrando, eficazmente, órgãos, entidades e instituições responsáveis por toda a cadeia da exportação, e melhorar o aproveitamento das novas tecnologias.

A redefinição do relacionamento entre as empresas e o governo também é papel fundamental para repartir as responsabilidades que cabem a cada um na gestão das estratégias para o ganho da competitividade. Segundo Badrinath e Wignaraja (2004), o setor empresarial pode contribuir significativamente:

a) auxiliando as empresas mais deficientes a ajudar a si mesmas, estabelecendo centros de capacitação setoriais, realizando análises de produtividade comparada e projetos de sensibilização sobre a qualidade, promovendo relações de subcontratação e dando assessoramento sobre estratégias eficazes de mercadologia;

b) auxiliar os governos a preencher os déficits de informação, realizando estudos sobre confiabilidade das empresas, assinalando as barreiras nos mercados compradores, participando das negociações da Organização Mundial do Comércio (OMC) e das missões de promoção comercial, e realizar diálogos regularmente sobre a política econômica com as autoridades;

c) potencializar as capacidades dos governos, designando especialistas em financiamento, em mercado e gestão estratégica para que pres-

tem serviços por períodos determinados em departamentos governamentais e missões de captação de investimentos;

d) participar em projetos de infra-estrutura e outras iniciativas estratégicas nacionais, com financiamentos privados e um conjunto de recursos de mercado e gestão.

E, tendo em vista as constantes mudanças nas exigências da economia globalizada quanto ao preço, a qualidade e a entrega de produtos e serviços, os países, como Brasil, devem reavaliar continuamente suas políticas de promoção à exportação para se ajustarem ao mercado.

REFERÊNCIAS

AGRESTI, A. *An introduction to categorical data analysis.* New York: Willey Series Probability and Statistics, John Willey and Sons, New York, 1996.

ARAÚJO, B. C. P. O. Análise empírica dos efeitos ex-post das exportações sobre a produtividade, o emprego e a renda das empresas brasileiras. *In*: COELHO, D.; DE NEGRI, J. A. *Tecnologia, exportação e emprego*. Brasília: Ipea, 2006.

ARAÚJO, B. C. P. O.; PIANTO, D. M. Potencial exportador das firmas industriais brasileiras. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 33., Natal, 2005. *Anais*... Natal: Anpec, 2005.

AW, B. Y.; HWANG, A. R. Productivity and the export market: a firm-level analysis. *Journal of Development Economics*, v. 47, p. 313-332, 1995.

BADRINATH, R.; WIGNARAJA, G. Crear competitividad en las empresas. *Forum de Comercio Internacional*, Centro de Comercio Internacional (CCI), n. 2, 2004.

BARCLAY, B. Redes, sí. Pero, qué redes? *Forum de Comercio Internacional*, Centro de Comercio Internacional (CCI), n. 1, 2002.

_____. La gestión de las ventajas competitivas. *Forum de Comercio Internacional*, Centro de Comercio Internacional (CCI), n. 2, 2004.

BÉLISLE, J. D. La eficacia de nuestra rede. *Forum de Comercio Internacional*, Centro de Comercio Internacional (CCI), n. 1, 2002.

CROSBY, A. Nuevas condiciones y ayuda para comerciantes y estrategas comerciales. *Forum de Comercio Internacional*, Centro de Comercio Internacional (CCI), n. 1, CCI, 2002.

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

DOMEISEN, N. La creación de competitividad comercial. *Forum de Comercio Internacional*, Centro de Comercio Internacional (CCI), n. 2, 2004.

HANNAH, M. Redes formales o redes informales? *Forum de Comercio Internacional*, Centro de Comercio Internacional (CCI), n. 1, 2002.

KIRCHBACH, F. V. La ventaja competitiva nacional. *Forum de Comercio Internacional*, Centro de Comercio Internacional (CCI), n. 1, 2003.

KUME, H. A política de comércio exterior. *O Brasil no fim do século:* desafios e propostas para a ação governamental. Rio de Janeiro: Ipea, 1994.

LIMA, E.; CARVALHO JUNIOR, M. de; ROSA, J. *Definindo alvos para a promoção de exportações.* 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

MARKWALD, R.; PUGA, F. Focando a política de promoção de exportações. *In*: MARKWALD, R.; VALLS PEREIRA, L.; PINHEIRO, C. P. (Orgs.). *O desafio das exportações*. 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). *Cartilha distribuída no lançamento do programa Brasil Exportador*. 2003.

MOREIRA, S. V.; FIGUEIREDO DOS SANTOS, A. *Políticas públicas de exportação*: o caso do Proex. Brasília: Ipea, 2001 (Texto para Discussão, n. 836).

MOREIRA, S. V.; TOMICH, F.; RODRIGUES, M. G. *Proex e Bndes-Exim*: construindo o futuro. Brasília: Ipea, 2006 (Texto para Discussão, n. 1.156).

PEREIRA, T. R.; MACIENTE, A. N. *Impactos dos mecanismos de financiamento (ACC e ACE) sobre a rentabilidade das exportações brasileiras.* Brasília: Ipea, 2000 (Texto para Discussão, n. 722).

TIGRE, P. B. O papel da política tecnológica na promoção das exportações. *In*: BNDES. *O desafio das exportações*. 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

VEIGA, P. M. *A política de financiamento à exportação no Brasil.* Brasília: Ipea, 2000.

CAPÍTULO 4

A DIMENSÃO ESPACIAL DO POTENCIAL EXPORTADOR DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

Sueli Moro*
Mauro Borges Lemos*
Edson Paulo Domingues*
Ricardo Machado Ruiz*
Fernando Freitas**

1 INTRODUÇÃO

Como bem evidenciado nos textos que compõem a presente publicação, a literatura sobre os determinantes do desempenho exportador das firmas industriais é ampla e muito diversificada, tanto na metodologia como nos resultados encontrados.[1] Para o caso dos países em desenvolvimento, em particular, a identificação desses determinantes não é tão convergente no sentido de que as relações de causalidade não são claras no que se refere à sua direção e à relevância de determinada relação para um país específico. As relações comumente testadas no nível da firma industrial para tais países são aquelas entre exportações e origem do capital (principalmente, firmas estrangeiras), inovação e exportações, tamanho, produtividade e exportações, intensidade tecnológica setorial e exportações, eficiência de escala e exportações, indicadores de desempenho, custos fixos, freqüência das exportações e desempenho exportador. Os trabalhos mais recentes no Brasil têm focalizado mais o papel da eficiência de escala como determinante das exportações (DE NEGRI, 2003) e o impacto das empresas transnacionais sobre o comércio exterior (F. DE NEGRI, 2004). Um passo metodológico à frente foi o uso das técnicas de Propensity Score Matching (PSM) para identificar as firmas potencialmente exportadoras, ou seja, firmas não-exportadoras que possuem características produtivas e tecnológicas semelhantes a exportadoras, o que contribui para trazer novas idéias à formulação de uma política industrial e tecnológica para o comércio exterior, pois vai além das proposições de reforçar as firmas exportadoras já existentes, como sugerido por Pinheiro e Moreira (2000), ampliando o foco das políticas para exportadores potenciais.[2]

---

* Professores do Centro de Desenvolvimento e Planejamento (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

** Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

1. Para uma excelente revisão da literatura empírica, ver Araújo (2005).

2. Um conjunto de trabalhos sobre política comercial e outros temas relacionados às exportações encontra-se em Pinheiro, Markwald e Pereira (2002).

A contribuição específica dos autores neste trabalho é partir do estudo desenvolvido no capítulo 2 deste livro trazendo uma dimensão espacial do potencial exportador das firmas industriais brasileiras.[3] Para tanto, foi necessário espacializar a metodologia do PSM das firmas realizados por aquele estudo, trazendo como resultado o que é chamado de Score Exportador dos Municípios (SEM). A partir desses procedimentos metodológicos, as questões relevantes a serem analisadas nesta pesquisa são: *i*) existe ou não um padrão locacional das firmas industriais que possuem probabilidade de exportar, isto é, das firmas com algum potencial exportador, seja este realizado ou não?; *ii*) existem determinantes espaciais das firmas com potencial exportador?; e *iii*) existem determinantes espaciais específicos para as firmas com potencial exportador não realizado?

Além desta introdução, o presente texto está organizado em mais quatro seções. A segunda apresenta os procedimentos metodológicos adotados. A terceira discute os resultados da análise espacial e identifica as aglomerações industriais exportadoras. A quarta analisa os resultados dos modelos econométricos. Por fim, as considerações finais indicam algumas linhas para as políticas industrial, tecnológica e de comércio exterior que contemplem a dimensão espacial da dinâmica industrial – exportadora.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia empregada neste estudo tem origem na pesquisa apresentada no capítulo 2 desta obra que utilizou a técnica do PSM para classificar o potencial exportador das firmas brasileiras. Foram feitas diferentes bases de dados,[4] com informações por firma e estimou-se um modelo probabilístico para prever a probabilidade de exportar das firmas industriais. A aplicação do PSM aos resultados do modelo probabilístico levou a uma classificação das firmas industriais em quatro níveis. As firmas indicadas pelo modelo como tendo baixa probabilidade de exportar (não-exportadoras não-casadas), ou seja, firmas voltadas para o mercado interno foram classificadas no nível 1; no nível 2, foram posicionadas as firmas potenciais exportadoras (não-exportadoras casadas) definidas como aquelas que teriam características semelhantes às firmas exportadoras, mas que por alguma razão não apresentariam este potencial realizado; as firmas exportadoras com características semelhantes às potenciais exportadoras (exportadoras casadas) foram classificadas no nível 3; e, finalmente, no nível 4, ficaram as

3. Estudos sobre o impacto regional (estadual) do comércio externo brasileiro podem ser encontrados, por exemplo, em Haddad, Domingues e Perobelli (2005) e Chahad, Comune e Haddad (2004).

4. Os autores utilizaram a Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); a base de dados de comércio Exterior da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); a Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); e do Censo de Capitais Estrangeiros no Brasil (CEB) do Banco Central do Brasil (Bacen).

firmas exportadoras chamadas pelos autores de singulares (exportadoras não-casadas), uma vez que teriam alta probabilidade de exportar segundo os valores estimados pelo modelo probabilístico e indicadores de competitividade muito superiores às não-exportadoras, potenciais ou não.

Neste estudo, estendem-se os resultados do trabalho desenvolvido no capítulo 2 deste livro para os municípios brasileiros. A partir da probabilidade de exportar estimada para as firmas, deriva-se um s*core* exportador para os municípios (SEM), representado pela soma da probabilidade de exportar de todas as unidades locais presentes no município. Por outro lado, uma classificação dos municípios em níveis à exemplo do que feito no capítulo 2 não faria sentido, visto que os municípios podem, muito provavelmente, possuir unidades locais em todos os quatro níveis mencionados. Entretanto, acredita-se que, independentemente do nível de classificação, a soma das probabilidades de exportar das unidades locais do município fornece uma idéia bem precisa do seu potencial exportador. Assim, municípios com valores mais altos para o SEM possuiriam maior potencial exportador, parte dele possivelmente não realizado, correspondendo à soma das probabilidades de exportar das indústrias do segundo nível. A soma das probabilidades de exportar das firmas nos diferentes níveis foi utilizada também para derivar uma medida do Potencial Exportador Não Realizado (PENR) dos municípios. Esse último foi calculado como a razão entre a soma das probabilidades das firmas do nível 2 (não-exportadoras casadas) e a soma da probabilidade exportadora total do município (o SEM total). Uma versão mais "qualitativa" do *score* exportador do município também foi introduzida nas análises. Esta consiste no SEM total ponderado pela população do município e posteriormente multiplicado por um índice de diversificação das exportações, calculado com base na quantidade de produtos presentes na pauta exportadora do município.

2.1 Análise Exploratória Espacial

A Análise Exploratória Espacial (AEE) é um tipo de análise exploratória adequada para o tratamento de dados espaciais. Em economia regional, este conjunto de técnicas permite inferir até que ponto os atributos econômicos de unidades espaciais discretas, tais como municípios e regiões, estão distribuídos aleatoriamente no espaço. Padrões não aleatórios significam que valores observados em uma localidade dependem de valores em localidades vizinhas. Uma associação espacial positiva significa que localidades com atributos semelhantes tendem a se aglomerar no espaço (*clusters*), enquanto a associação espacial negativa é indicativa de heterogeneidade espacial.

A dependência espacial nos dados ou sua forma empírica, a autocorrelação espacial, é medida usualmente por meio de estatísticas globais como o *I* de

Moran e o *C* de Geary. Essas estatísticas globais, no entanto, ignoram a existência de padrões locais de autocorrelação espacial, podendo levar a resultados enganosos sobre a existência de autocorrelação espacial nos dados (ANSELIN, 1995). As estatísticas locais de associação espacial (Local Indicators of Spatial Association – Lisa) foram desenvolvidas para mitigar esse inconveniente. Uma estatística Lisa é definida para cada unidade de área e fornece uma indicação da existência de agrupamentos espaciais (*clusters*) significativos no seu entorno. A sua soma para cada observação é proporcional à estatística global para o conjunto de unidades de área. O Moran Local é um tipo de Lisa definido como:

$$I_i = (x_i / m_2) \sum_j W_{ij} x_j \qquad (1)$$

Com $m_2 = \mathring{a}_j \, x_i^2$ e x_i *e* x_j medidos como desvios em torno da média.

A estatística Moran Local como representada em (1) é definida para cada observação em função da média dos vizinhos e fornece um indicativo da significância e do sentido da autocorrelação espacial. Assim, autocorrelação espacial positiva significa valores similares (altos ou baixos) à média dos vizinhos para uma determinada observação, evidenciando a presença de *clusters* de altos (*high-high)* e/ou baixos (*low-low*) valores para as variáveis. Entretanto, a autocorrelação espacial negativa indica valores significativamente mais altos (ou baixos) para a observação quando comparados à média dos vizinhos (*high-low* ou *low-high*), ressaltando a presença de observações atípicas (*outliers* espaciais).

As estatísticas Lisa podem ser estendidas para verificar associações entre duas ou mais variáveis, produzindo as formas multivariadas da estatística. Um tipo de Lisa multivariado faz uso do conceito de correlação espacial entre duas variáveis normalizadas x_k e y_l definido como:

$$r_{kl} = x_k' W y_l \qquad (2)$$

em que *W* é uma matriz de pesos duplamente padronizada que define o grupo de vizinhos para cada observação. O conceito de correlação espacial multivariada tenta captar em que medida os valores observados para uma variável (x_k), observada em uma localidade, exibem uma associação sistemática com os valores de outra variável (y_l) observados para as localidades vizinhas (ANSELIN; SYABRI; SMIRNOV, 2002). No caso da Lisa bivariada, visualizam-se a associação linear entre uma variável x_k no local *i*, x_k^i e a *lag* espacial correspondente para a outra variável Wy_l^i. Neste caso, uma matriz de pesos padronizada somente uma vez pode ser usada, fornecendo uma interpretação da *lag* espacial como a "média" dos valores na vizinhança (ANSELIN; SYABRI; SMIRNOV, 2002). A correlação espacial bivariada pode ser considerada complementar (ou mesmo substitutiva)

à correlação linear não espacial entre duas variáveis na mesma localidade. A correlação bivariada representada em (2) pode ser reescalonada para produzir a contrapartida bivariada da estatística I de Moran, representada como:

$$I_{kl} = x_k' W y_l / n \tag{3}$$

em que n é o número de unidades locais em análise. A significância dessa estatística pode ser acessada por meio de técnicas de aleatorização ou permutação (ver Anselin, 1995, 1996). Nesse trabalho, utilizam-se as estatísticas Lisa em suas formas univariada e multivariada, para detectar possíveis padrões locais de associação espacial no potencial exportador dos municípios brasileiros. As análises foram implementadas por meio do *software* GEODA (ANSELIN, 2003).

2.2 MODELOS DE ECONOMETRIA ESPACIAL

Neste estudo, as técnicas da econometria espacial são usadas para investigar os determinantes espaciais do potencial exportador dos municípios brasileiros.

Os métodos de econometria espacial visam tratar duas particularidades dos dados espaciais, a dependência e a heterogeneidade espacial. A heterogeneidade espacial em um modelo econométrico refere-se à instabilidade estrutural, na forma de coeficientes diferentes no espaço, ou de variâncias não constantes dos termos de erro (heterocedasticidade) no espaço (ANSELIN, 1988). A dependência espacial, por sua vez, significa que o valor de uma variável em um determinado lugar depende do valor dessa mesma variável em outros pontos no espaço.

Por intermédio da econometria espacial, é possível modelar efeitos espaciais associados a multiplicadores globais (efeitos de transbordamento) e locais das variáveis econômicas. A dependência espacial global pode ser incorporada ao modelo na forma de termos autoregressivos espaciais (Spatial Auto-Regressive – SAR). Os dois tipos de modelos SAR mais usados em econometria são o de erros autoregressivos espaciais e o de defasagem espacial (*lag* espacial). O modelo de erro espacial pode ser representado como:

$$Y = Xb + e \tag{4}$$

$$e = l We + u \tag{5}$$

$$Y = Xb + (I - l W)^{-1} u \tag{6}$$

em que W é a matriz de pesos espaciais; X é a matriz de características econômicas dos municípios; b é o vetor de coeficientes associados a essas características; e é vetor de termos de erro autocorrelacionados; e e é o vetor de erros

identicamente e independentemente distribuídos (i.i.d.). A matriz de pesos, *W*, com elementos w_{ij}, em que o índice *ij* corresponde ao vizinho *j* da observação *i*, é um elemento crucial na especificação de modelos de econometria espacial e captura a noção de similaridade locacional. Os elementos diferentes de zero da matriz refletem a possibilidade de interação espacial entre as duas observações. Neste estudo, usou-se uma matriz de contigüidade denominada de *K*-vizinhos mais próximos (*K-nearest neighbors*). Essa última possui a vantagem de atribuir o mesmo número de vizinhos para cada município, o que evita os inconvenientes gerados em razão do número diferente de vizinhos quando do cálculo das defasagens espaciais. Desta forma, utilizando-se critérios de contigüidade geográfica os dez vizinhos *i* mais próximos ao município *j* receberam valor igual a um na matriz de pesos, sendo que às demais localidades foi atribuído o valor zero. O modelo de *lag* espacial é especificado da seguinte forma:

$$Y = rWy + Xb + e \tag{7}$$

em que *W* é a matriz de pesos espaciais; *X* é a matriz de características econômicas dos municípios; *b* é o vetor de coeficientes associados a essas características; *r* é o coeficiente de autoregressão espacial cujo sinal e significância indicam a existência de interação espacial e o sentido dessas interações; e *e* é o termo de erro idiossincrático.

A forma reduzida do modelo de *lag* espacial mostra que a matriz de pesos, *W*, é correlacionada com os termos de erro mesmo quando esses são i.i.d. Além disso, o método de estimação desse modelo precisa levar em conta a endogeneidade da variável *Wy* (ANSELIN, 1999). A forma reduzida da equação (7) fornece uma interpretação mais precisa do modelo estrutural:

$$Y = (I - rW)^{-1} Xb + (I - rW)^{-1} e \tag{8}$$

A presença do termo de expansão $(I - rW)^{-1}$ significa que choques em uma determinada localidade afetarão todas as outras, por meio de um efeito multiplicador global, associado tanto às variáveis explicativas presentes no modelo, quanto às variáveis excluídas (e presentes nos termos de erro aleatório). Os dois modelos mencionados podem também aparecer de forma combinada em modelos SARSAR (ou Spatial Moving Average – SARMA).[5]

As conseqüências de se ignorar a autocorrelação espacial nos modelos de regressão dependem da hipótese alternativa. Se a hipótese alternativa for o modelo de *lag* espacial, o estimador dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) será

5. Até o presente, nenhum teste de especificação com base nos MQO é capaz de distinguir entre um modelo de erro especial AR e um MA, uma vez que são consideradas alternativas localmente equivalentes (ANSELIN, 1999).

viesado e inconsistente. Quando a hipótese alternativa é o modelo de erro espacial, as conseqüências são idênticas à da autocorrelação serial dos resíduos, ou seja, o estimador dos MQO é não viesado, porém ineficiente (ANSELIN, 1999).

Os testes de especificação auxiliam na escolha da especificação mais adequada aos dados. Para testar a autocorrelação nos resíduos da estimação pelos MQO, são usualmente utilizados os testes I de Moran e Multiplicador de Lagrange (LM-lag) e o teste LM Robusto para *lags*. Todos assumem a hipótese de normalidade dos resíduos. Os modelos foram estimados no *software SpaceStat* 1.80 (ANSELIN; BAO, 1996). De acordo com os diagnósticos da regressão para os modelos estimados pelos MQO, que detectaram heterocedasticidade e não normalidade dos resíduos e um modelo espacial do tipo SARSAR, optou-se pela estimação do modelo de lag especial para o *score* exportador do município (versão "qualitativa") pela metodologia de Kelejian e Prucha (1998). O modelo de erro espacial para o *Score* Exportador (SEM) total foi estimado por GM-Two-Step.

3 AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS EXPORTADORAS

A estimação do grau de autocorrelação espacial do SEM estabelece que o *score* do município *j* em relação à média de seus *m –1* vizinhos, em um conjunto dado de *m* municípios contíguos, possibilita a identificação de aglomerações espaciais do potencial exportador das firmas industriais no território nacional, independentemente da divisão político-administrativa das Unidades da Federação (UF) e da divisão em Microrregiões Geográficas (MRGs) do IBGE.

A incidência de tais aglomerações depende, em primeiro lugar, da significância da estatística Lisa de autocorrelação espacial[6] utilizada, que pode restringir o número de aglomerações no território, resultando na exclusão das aglomerações existentes não significativas estatisticamente. Por esta razão, as aglomerações existentes e estatisticamente significativas serão denominadas como Aglomerações Industriais Exportadoras (Aiex). Os valores positivos de autocorrelação espacial significam que municípios com SEMs semelhantes estão aglomerados no espaço evidenciando a existência de possíveis transbordamentos espaciais entre municípios contíguos, ou seja, existe um efeito multiplicador do potencial exportador no espaço contínuo delimitado pelas Aiex.

Assim, a existência de indústrias com potencial exportador, realizado ou não, em uma localidade é explicada não apenas pelos atributos específicos das firmas estabelecidas e da localidade, mas também pelo fato de as firmas aí localizadas serem favorecidas pela existência de atividades exportadoras em localidades vizinhas. Tais vantagens de vizinhança – efeitos de transbordamento e encadeamento – surgem de diversos tipos de redução de custos no fornecimento

6. Definida a 10%.

de insumos, formação de mercado regional de trabalho especializado e facilidade de acesso a informações relevantes – particularmente as tecnológicas – e compartilhamento de infra-estruturas intensivas em escala, como transporte. Essas economias externas no âmbito de uma localidade particular têm seus efeitos potencializados a partir do fluxo de trocas entre localidades contíguas geograficamente.

As externalidades positivas no espaço são definidas, portanto, não apenas pela existência da indústria com potencial exportador em um município *j*, mas também pela capacidade de contágio e transbordamento das firmas exportadoras potenciais localizadas em *j* para os *m-1* municípios vizinhos. As Aiex expressam, dessa forma, a proximidade geográfica como força centrípeta da atividade exportadora das firmas industriais.

Em segundo lugar, a incidência das Aiex depende do tipo de firma que compõe a aglomeração, visto que os fatores locacionais podem diferir de forma significativa entre as firmas que possuem potencial exportador, realizado ou não, e as que não possuem. Quanto menores os requisitos locacionais da firma, maior sua dispersão no espaço e menor sua vantagem e "vocação" para se aglomerar. A reprodução no espaço tende a ser limitada no caso de elevados requisitos locacionais, especialmente aqueles relacionados às atividades intensivas em informação e conhecimento, que requerem escalas urbanas elevadas e diversidade produtiva.

No caso estudado neste trabalho, espera-se que as firmas com potencial exportador, realizado ou não, possuam uma reprodução mais restrita no espaço e uma maior tendência à aglomeração. Em contraste, as firmas descasadas, que não possuem potencial exportador, tendem à grande dispersão. Ou seja, tendem a se reproduzir espacialmente de forma mais ubíqua, uma vez que as vantagens de externalidades ralacionadas à proximidade geográfica de outras firmas são menos relevantes que fatores locacionais tradicionais, como o custo da força de trabalho local e o acesso a mercados regionais. As firmas casadas com potencial exportador não realizado (nível 2) tendem a se correlacionar espacialmente com as firmas casadas que realizam seu potencial exportador, podendo se beneficiar dos efeitos positivos de aglomeração das firmas exportadoras. É possível que parte delas tenda a buscar uma localização mais aglomerada com as firmas exportadoras, que podem, por exemplo, ser usuárias de bens intermediários com alta especificação, induzindo a competitividade de seus fornecedores, que, dessa forma, se tornam potenciais exportadores. Outra possibilidade é a de firmas rivais que atuam no mesmo mercado relevante, beneficiando-se das vantagens de proximidade geográfica de suas congêneres exportadoras.

A definição de Aiex neste estudo possui assim, por construção, um sentido estrito, uma vez que incorpora apenas os municípios cujo SEM está estatisticamente

correlacionado com a média de seus vizinhos. A distribuição dos municípios, segundo o SEM na análise espacial, os divide em quatro tipos: *i*) os que possuem elevado SEM com alta correlação positiva com seus vizinhos (*High-High* – HH); *ii*) os que possuem elevado SEM com alta correlação negativa com seus vizinhos (*High-Low* – HL); *iii*) os que possuem baixo SEM com alta correlação positiva com seus vizinhos (*Low-Low* – LL); e *iv*) os que possuem baixo SEM com alta correlação negativa com seus vizinhos (*Low-High* – LH).

Do ponto de vista da identificação das Aiex, o tipo 1 (HH) é o mais relevante, pois expressa a correlação espacial de dois ou mais municípios com elevado potencial exportador, sugerindo a existência de transbordamentos e encadeamentos produtivos espaciais, por meio de complementaridades e integração industrial regional.

O tipo 2 (HL) revela, por sua vez, a existência de potencial exportador da firmas industriais localizadas em apenas um único município, que pode estar integrado a montante e a jusante da base produtiva local não-industrial exportadora, especialmente agrícola e mineral, que supõe uma região com alguma densidade da rede urbana, ou então pode ser uma "ilha" exportadora industrial com um entorno de subsistência, como um enclave urbano – exportador. Este tipo será denominado de Aglomeração Industrial Exportadora Localizada (Aiel), da mesma forma que as aglomerações com mais de um município (autocorrelação HH) de menor escala.

Quanto ao tipo 3 (LL), este é relevante apenas na identificação de áreas e regiões excluídas pela atividade industrial exportadora, o que seria um indicativo dos efeitos adversos da restrição geográfica dos transbordamentos espaciais das atividades exportadoras. Este tipo pode indicar também, mesmo que marginalmente, a existência de municípios com firmas industriais que não exportam e nem possuem potencial exportador.

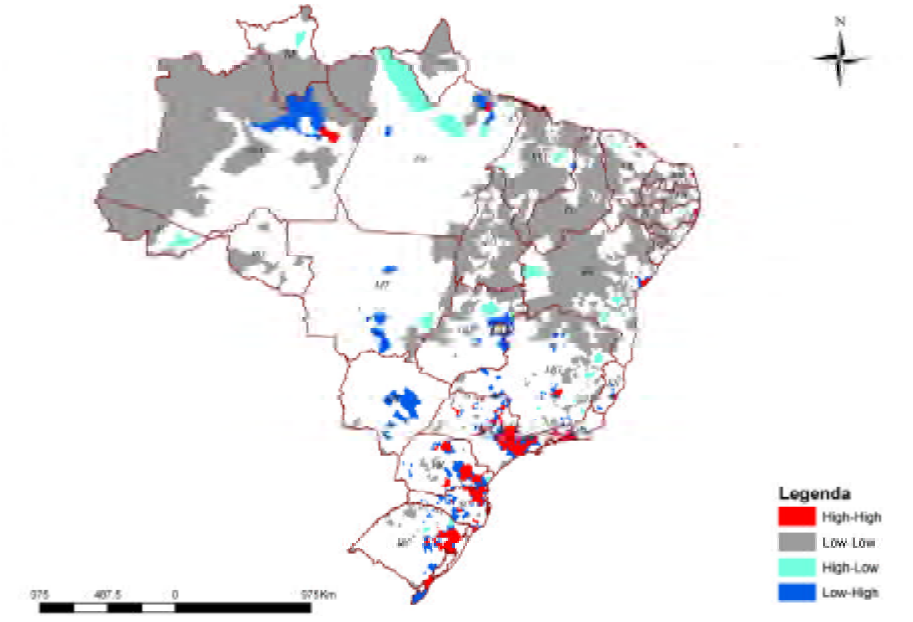
Finalmente, o tipo 4 pode revelar dois fenômenos bem distintos. O primeiro revela os limites geográficos das aglomerações industriais com potencial exportador, indicando a natureza restritiva e excludente da reprodução da atividade exportadora no espaço. O segundo revela um fenômeno semelhante ao tipo 2 (HL), ou seja, a existência de potencial exportador em apenas um único município, o qual, no entanto, apesar de não atingir o nível de significância esperado (H), proporciona, entretanto, significância para o vizinho de baixo SEM (L). Neste caso, a aglomeração será também classificada como Aiel.

A identificação das Aiex pelo método da Análise Espacial engloba o conjunto das Unidades Locais (ULs) das firmas industriais que serão doravante designadas simplesmente por "firmas". O refinamento da análise irá identificar as aglomerações de firmas industriais com potencial exportador segundo três

medidas: *i*) SEM – *Score* Exportador do Município; *ii*) SEMa – *Score* Exportador do Município ponderado pela população do município; e *iii*) SEMb – *Score* Exportador do Município ponderado pela população do município multiplicado por um índice de diversificação industrial.

O mapa 1 apresenta as Aiex no território nacional, de acordo com os valores do SEM, evidenciando a maior ocorrência das Aiex nas regiões Sul e Sudeste, especialmente as que incorporam um grande número de municípios. No Norte e Nordeste, as aglomerações mais relevantes estão localizadas nas maiores áreas metropolitanas destas regiões. É também mister observar que na região Centro-Oeste predominam as aglomerações isoladas (HL e LH), cuja base industrial-exportadora está concentrada em apenas um município.

MAPA 1
Aglomerações Industriais Exportadoras no Brasil



Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.

Como mostra a tabela 1, existem 352 municípios que compõem as Aiex no país e que concentram 77,6% do produto industrial e 66,5% das exportações brasileiras. Para se ter uma dimensão de grandeza, dividiu-se o somatório dos *scores* do potencial exportador dos municípios incluídos nas aglomerações pelo *score* total nacional, percentual que está apresentado na última coluna da tabela. Nada menos que 64,2% do potencial exportador da indústria brasileira

está aglomerado espacialmente, o que mostra sua natureza localizada e geograficamente concentrada. Observa-se que as regiões menos desenvolvidas, Centro-Oeste e Nordeste, possuem um potencial exportador acima de suas participações nas exportações do país, o que ressalta que parte substantiva desse potencial não é realizado.

TABELA 1
Indicadores das Aglomerações Industriais Exportadoras

Região	Concentrações com relação ao total nacional (%)				
	Número de município	População	VTI	Exportações	Score exportador
Norte	12	2,3	3,9	4,4	1,8
Nordeste	38	8,4	5,0	3,9	6,8
Centro-Oeste	9	2,9	0,8	0,5	2,9
Sudeste	156	26,8	53,7	41,2	35,1
Sul	137	7,4	14,3	16,4	17,6
Total	**352**	**47,9**	**77,6**	**66,5**	**64,2**

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.

No entanto, as aglomerações possuem escalas industrial-exportadoras bem distintas. Para efeito da análise, as aglomerações serão divididas em dois tipos: aglomerações de grande escala, com um piso de valor exportado de 0,5% do valor total das exportações industriais do país; aglomerações localizadas, com um valor exportado abaixo de 0,5%. A tabela 2 mostra as aglomerações de grande escala, todas com autocorrelação espacial do *score* exportador positiva e significativa (HH). Não deixa de ser surpreendente que apenas quinze aglomerações industriais concentrem em torno de 55% das exportações brasileiras, que em conjunto têm um potencial exportador de menos de 43%, o que pode ser explicado pelas firmas ali presentes que exportam, mas não possuem potencial exportador. A aglomeração de São Paulo é a mais extensa geograficamente e de escala industrial-exportadora bem superior às demais, incorporando um número expressivo de municípios do interior do estado. O percentual de seu *score* exportador é inferior à sua participação no total das exportações, indicando que existe um número significativo se firmas industriais nesta aglomeração que exportam com *score* potencial quase inexistente. Merecem destaque também as aglomerações do sul do país, com quase 15% das exportações e do potencial exportador, cujas participações no total nacional se equivalem. A aglomeração de Porto Alegre incorpora além de seu entorno o cinturão industrial de Caxias do Sul, mostrando a forte associação espacial do potencial exportador regional. A de Joinville também é de grande relevância pela sua escala e capacidade de incorporação da extensa área industrial do nordeste catarinense, que chega à divisa com o estado do Paraná e se torna quase que contígua à aglomeração de Curitiba. Esta também possui larga escala e grande

potencial exportador, com elevada capacidade de integração produtiva das exportações regionais. E no caso de Londrina-Maringá, sua base exportadora é predominantemente agroindustrial e relativamente extensa comparada a outras regiões do agronegócio brasileiro.

TABELA 2
Indicadores das Aglomerações Industriais Exportadoras de grande escala

Região	Aglomeração	Número de município	Concentrações com relação ao total nacional (%)			
			População	VTI	Exportações	Score exportador
Norte	Manaus (AM)	2	0,9	3,3	1,8	1,0
	Belém (PA)	4	1,1	0,5	2,1	0,5
	Total Norte	**6**	**2,0**	**3,8**	**3,9**	**1,5**
Nordeste	Fortaleza (CE)	5	1,6	0,9	0,6	1,8
	Salvador (BA)	7	1,7	1,9	2,2	1,1
	Total Nordeste	**12**	**3,3**	**2,8**	**2,8**	**2,9**
Sudeste	São Paulo (SP)	107	15,6	39,8	33,7	23,6
	Belo Horizonte (MG)	11	2,3	3,3	3,1	2,7
	Rio de Janeiro (RJ)	14	6,4	6,6	2,6	4,6
	Total Sudeste	**107**	**24,3**	**49,7**	**39,5**	**30,9**
Sul	Porto Alegre (RS)	54	2,7	6,2	7,4	7,0
	Joinville (SC)	30	1,0	2,7	3,2	3,6
	Curitiba (PR)	16	1,7	3,6	3,4	2,9
	Londrina (PR)	8	0,5	0,5	0,7	1,3
	Total Sul	**108**	**5,9**	**13,0**	**14,7**	**14,8**
Total		**233**	**26,8**	**59,3**	**55,1**	**42,8**

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.

Os casos do Rio de Janeiro e Belo Horizonte indicam, por sua vez, os problemas de competitividade de suas bases industriais. As exportações industriais do Rio não representam, percentualmente, nem 50% de sua participação no produto industrial nacional, como se observa na tabela 2 (6,6% do produto contra 2,6% das exportações). Além disso, seu entorno industrial-exportador é restrito geograficamente, o que indica pequenos efeitos de transbordamentos intra-regionais que nem mesmo atingem parte substantiva de seu entorno metropolitano, o mesmo ocorrendo com Belo Horizonte. Esta dificuldade de integração produtiva regional a partir da base industrial-exportadora é contrastante com as aglomerações sulinas, que formam um extenso corredor industrial com o segundo maior potencial exportador do país.

No tocante às aglomerações do Norte e Nordeste, Manaus e Salvador possuem a maior escala industrial-exportadora, bem como o maior potencial de firmas exportadoras. Porém, sua extensão geográfica é limitada a poucos municípios do entorno metropolitano e estreita base exportadora, com forte especialização em produtos eletroeletrônicos e produtos petroquímicos, respectivamente. Fortaleza é uma base industrial-exportadora bem mais frágil,

tanto do ponto de vista de escala como de escopo e natureza de seus produtos, concentrados em indústrias tradicionais.

Na tabela 3 são apresentadas as Aglomerações Industriais Exportadoras Localizadas (Aiel), que são aglomerações com menos de 0,5% do valor das exportações brasileiras. Elas podem estar concentradas em mais de um município (correlação espacial positiva e significativa – HH – entre um município e pelo menos um de seus vizinhos) ou concentradas em apenas um município (correlação espacial negativa e significativa – HL ou LH – entre um município e pelo menos um de seus vizinhos). A característica comum entre elas é a escala industrial-exportadora relativamente baixa, em que a competitividade exportadora decorre principalmente, mas não exclusivamente, de vantagens comparativas resultantes de fatores naturais, especialmente as jazidas minerais e as terras com forte aptidão agrícola. Nesse caso, a integração produtiva regional surge das atividades complementares de produção primária da matéria-prima principal para a atividade industrial a jusante, dos insumos localizados, com requerimentos sistemático e contínuo, e apoio logístico, como a infra-estrutura necessária de transportes, energia e telecomunicações. Pela sua natureza extensiva na ocupação de terras, as atividades agropecuárias são mais integradoras do território, enquanto as de mineração são mais intensivas em terra e insumos e serviços complementares, tendo, portanto, uma menor capacidade integradora. Ainda na lista das aglomerações exportadoras localizadas está o conjunto de atividades, as quais não têm base diretamente em vantagens comparativas naturais e que construíram suas vantagens historicamente, em geral pela sua função de entreposto comercial, como é o caso de Franca (SP), na indústria de calçados, ou por vantagens institucionais, como esquemas perenes de incentivos fiscais, como é o caso de Montes Claros (MG) e Campina Grande (PB), que tendem a atrair um espectro diversificado de indústrias.

Mesmo com peso industrial-exportador pequeno, as Aiel são relevantes numericamente e revelam significativo potencial exportador. Possuem como principal característica locacional o fato de estarem relativamente dispersas no território nacional, com maior presença em regiões menos desenvolvidas do país, como mostra o mapa 1 e a tabela 3. Ao contrário dos municípios industrial-exportadores do Sul e Sudeste, que tendem a se localizarem, predominantemente, de forma integrada às aglomerações de grande escala, os municípios monoexportadores do Centro-Oeste, Norte e Nordeste tendem ao isolamento territorial, com tênues nexos produtivos com sem entorno imediato. No caso das Aiel de base agropecuária, este isolamento não se verifica, uma vez que a base industrial-exportadora está fortemente integrada, territorialmente, às atividades primárias.

TABELA 3
Aglomerações Industriais Exportadoras Localizadas (Aiel)

Região	Tipo de correlação	Aglomeração	Número de municípios	Concentrações em relação aos totais nacionais (%)			
				População	VTI	Exportações	Score
Norte	HL	Rio Branco (AC)	1	0,10	0,00	0,00	0,10
	HL	Boa Vista (RR)	1	0,10	0,00	0,00	0,10
	HL	Tailândia (PA)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	HL	Portel (PA)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	HL	Almeirim (PA)	1	0,00	0,10	0,50	0,00
	HL	Capanema (PA)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total Norte		**6**	**0,20**	**0,10**	**0,50**	**0,20**
Nordeste	HH	Recife (PE)	6	1,70	0,70	0,40	1,00
	HH	Natal (RN)	3	0,50	0,50	0,20	0,50
	HH	João Pessoa (PB)	2	0,40	0,10	0,10	0,30
	HL	Campina Grande (PB)	1	0,20	0,10	0,00	0,30
	HL	Caruaru (PE)	1	0,10	0,00	0,00	0,20
	HL	Imperatriz (MA)	1	0,10	0,00	0,00	0,10
	HL	Vitória da Conquista (BA)	1	0,20	0,00	0,00	0,10
	HL	Arapiraca (AL)	1	0,10	0,00	0,00	0,10
	HL	Sobral (CE)	1	0,10	0,10	0,10	0,10
	HL	Jequié (BA)	1	0,10	0,00	0,00	0,00
	HL	Barreiras (BA)	1	0,10	0,00	0,00	0,00
	HL	Garanhuns (PE)	1	0,10	0,00	0,00	0,00
	HL	Cruz das Almas (BA)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	HL	Codó (MA)	1	0,10	0,00	0,00	0,00
	LH	Teresina (PI)	1	0,40	0,00	0,00	0,40
	LH	Maceió (AL)	1	0,50	0,20	0,10	0,30
	LH	Aracaju (SE)	1	0,30	0,20	0,00	0,30
	LH	Ilhéus (BA)	1	0,10	0,10	0,20	0,10
	Total Nordeste		**26**	**5,10**	**2,00**	**1,10**	**3,80**
Centro-Oeste	HH	Goiânia (GO)	2	0,80	0,30	0,00	1,20
	HL	Barra do Garças (MT)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	HL	Niquelândia (GO)	1	0,00	0,00	0,10	0,00
	LH	Brasília (DF)	1	1,20	0,20	0,00	0,70
	LH	Campo Grande (MS)	1	0,40	0,00	0,00	0,40
	LH	Cuiabá (MT)	1	0,30	0,10	0,10	0,30
	LH	Dourados (MS)	1	0,10	0,10	0,20	0,10
	LH	Sinop (MT)	1	0,00	0,00	0,10	0,10
	Total Centro-Oeste		**9**	**2,80**	**0,70**	**0,50**	**2,80**
Sudeste	HL	Nova Serrana (MG)	1	0,00	0,00	0,00	0,20
	HL	Governador Valadares (MG)	1	0,10	0,00	0,00	0,20
	HL	Muriaé (MG)	1	0,10	0,00	0,00	0,10
	HL	Itajubá (MG)	1	0,00	0,10	0,10	0,10
	HL	Campo Belo (MG)	1	0,00	0,00	0,00	0,10
	HL	Andradas (MG)	1	0,00	0,00	0,00	0,10
	HL	Teófilo Otoni (MG)	1	0,10	0,00	0,00	0,00
	HL	Ponte Nova (MG)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	LH	Uberlândia (MG)	2	0,40	0,50	0,30	0,60
	LH	Franca (SP)	2	0,20	0,10	0,30	0,50
	LH	Juiz de Fora (MG)	1	0,30	0,30	0,20	0,40
	LH	Araçatuba (SP)	2	0,20	0,10	0,00	0,40
	LH	São José do Rio Preto (SP)	2	0,20	0,10	0,10	0,40
	LH	Divinópolis (MG)	1	0,10	0,10	0,10	0,30
	LH	Cachoeiro Itapemirim (ES)	1	0,10	0,10	0,00	0,30
	LH	Campos dos Goitacazes (RJ)	2	0,30	0,00	0,00	0,20
	LH	Montes Claros (MG)	1	0,20	0,20	0,10	0,20
	LH	Macaé (RJ)	1	0,10	2,20	0,50	0,10
	LH	Santa Rita do Sapucaí (MG)	1	0,00	0,00	0,00	0,10
	Total Sudeste		**24**	**2,40**	**3,80**	**1,70**	**4,30**

(continua)

(continuação)

Região	Tipo de correlação	Aglomeração	Número de municípios	Concentrações em relação aos totais nacionais (%)			
				População	VTI	Exportações	Score
	HH	Criciúma (SC)	8	0,20	0,20	0,20	0,80
	HH	Florianópolis (SC)	2	0,30	0,10	0,00	0,30
	HH	Cruz Machado (PR)	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	HL	Palhoça (SC)	1	0,10	0,00	0,00	0,10
	HL	Paranaguá (PR)	1	0,10	0,10	0,00	0,10
	HL	Vacaria (RS)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	HL	Soledade (RS)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	HL	Muçum (RS)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
Sul	HL	Torres (RS)	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	LH	Cascavél (PR)	2	0,20	0,20	0,30	0,40
	LH	Pelotas (RS)	2	0,30	0,20	0,50	0,30
	LH	Caçador (SC)	3	0,10	0,10	0,20	0,20
	LH	Lages (SC)	2	0,10	0,10	0,10	0,20
	LH	Chapecó (SC)	1	0,10	0,20	0,30	0,20
	LH	Erechim (RS)	1	0,10	0,10	0,10	0,10
	Total Sul		**29**	**1,60**	**1,30**	**1,70**	**2,70**
	Total nacional		**94**	**12,10**	**7,90**	**5,50**	**13,80**

Elaboração dos autores, a partir de dados do Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.

Para o refinamento da análise espacial das aglomerações de firmas industriais com potencial exportador, calcula-se uma versão mais "qualitativa" do *score* exportador do município, que consiste no SEM ponderado pela população do município e posteriormente multiplicado por um índice de diversificação das exportações, calculado com base na quantidade de produtos presentes na pauta exportadora do município. O SEM, neste caso, é um índice relativo do potencial exportador, deixando de medir o fator escala e enfatizando o fator densidade, medido tanto pela sua ponderação pela população (que fornece uma medida *per capita*) como pelo grau de diversificação (que fornece uma medida de qualidade) das exportações industriais. O mapa 2 e a tabela 4 mostram os resultados deste procedimento metodológico. Chama-se atenção para dois aspectos interessantes destes resultados. Em primeiro lugar, o número de aglomerações industrial-exportadoras foi substantivamente reduzido, tanto as de grande escala como as localizadas, de menor escala. Em segundo lugar, o número de municípios das aglomerações também caiu, constituindo-se em um subconjunto do SEM total sem ponderação. A razão para este duplo encolhimento é o aumento da heterogeneidade territorial quando o critério de medida do *score* privilegia a densidade do potencial exportador em detrimento da escala. Assim, por exemplo, as aglomerações de grande escala da região Norte são eliminadas – Manaus e Belém – e as aglomerações localizadas, de menor escala, do Centro-Oeste, são diminuídas. Algumas poucas novas aglomerações localizadas surgiram, o que indica que, mesmo não possuindo escala, possuem densidade suficiente para explorar o potencial exportador existente das firmas industriais ali localizadas.

MAPA 2
Aglomerações Industriais Exportadoras (Aiex) – score ponderado

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.

TABELA 4
Indicadores das Aglomerações Industriais Exportadoras (Aiex) de grande escala – score ponderado

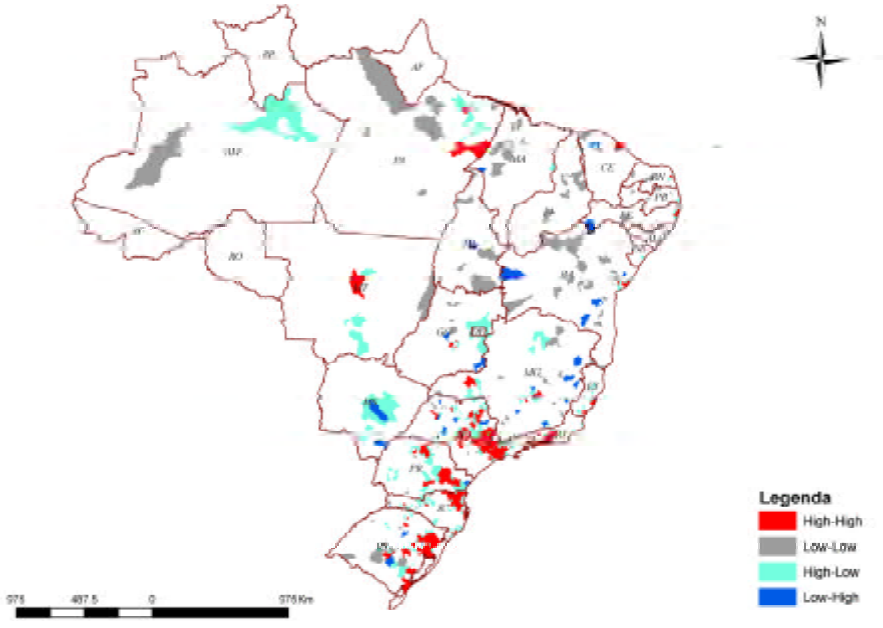
			Concentrações com relação ao total nacional (%)			
Região	Aglomeração	Número de municípios	População	VTI	Exportações	Score exportador
Nordeste	Salvador (BA)	5	1,70	1,88	2,21	1,00
	Total Nordeste	**5**	**1,70**	**1,88**	**2,21**	**1,00**
Sudeste	São Paulo (SP)	99	14,70	38,64	32,60	22,80
	Rio de Janeiro (RJ)	3	4,40	5,42	1,51	3,40
	Belo Horizonte (MG)	5	1,80	2,74	2,39	2,40
	Volta Redonda (RJ)	3	0,30	0,75	0,89	0,20
	Total Sudeste	**110**	**21,20**	**47,60**	**37,40**	**28,80**
Sul	Porto Alegre (RS)	53	2,40	6,08	7,28	6,90
	Joinville (SC)	30	0,90	2,65	3,16	3,50
	Curitiba (PR)	15	1,60	3,63	3,43	2,80
	Total Sul	**98**	**5,00**	**12,40**	**13,90**	**13,30**
Total		**213**	**27,80**	**61,80**	**53,50**	**43,10**

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.

Por fim, uma questão também a ser considerada pela análise espacial é relativa ao padrão locacional da firmas não exportadoras mas que têm potencial exportador ainda não realizado, definidas na metodologia como não exportadoras casadas (nível 2) com as firmas exportadoras que realizam seu potencial. Ou seja, tais firmas deveriam ser o principal objeto da uma política de comércio exterior voltada para a ampliação das exportações brasileiras, visto que possuem características produtivas semelhantes às firmas exportadoras mas, em razão de aspectos não conhecidos, não realizam seu potencial exportador. Existem dois padrões locacionais possíveis destas firmas não exportadoras com potencial não realizado. O primeiro é um padrão locacional diferente das firmas exportadoras. Nesse caso, as políticas de incentivo a estas firmas para a realização do seu potencial exportador teriam um componente territorial, uma vez que eventuais economias de aglomeração específicas à dinâmica exportadora teriam de ser geradas localmente, dado que não haveria sinergias produtivas, de infra-estrutura e de logísticas provenientes de firmas exportadoras já estabelecidas localmente. O segundo é um padrão locacional convergente ao das firmas exportadoras. Se possuírem o mesmo padrão locacional, seria possível compartilharem as mesmas vantagens aglomerativas das exportadoras locais, pois convivem efetivamente no mesmo ambiente competitivo sem se beneficiarem de todas as vantagens ali existentes, as quais viabilizariam a realização de seu potencial exportador. Assim, as políticas de incentivos específicas para essas firmas não teriam como referência as particularidades do território, mas sim a natureza setorial e individual das firmas, reduzindo o custo de indução à exportação.

A forma de evidenciar, na análise espacial, qual o padrão locacional destas firmas, é pelo método bivariado, que associa a correlação do *Score* Exportador do Município (SEM) das firmas exportadoras casadas (nível 3) do município *j* em relação à média do *score* das firmas não exportadoras casadas (nível 2) (i.e., com potencial não realizado) de seus $m - 1$ vizinhos, em um conjunto dado de m municípios contíguos. O mapa 3 evidencia a estreita associação espacial entre estes dois tipos de firma, pois as aglomerações obtidas a partir desta correlação são fortemente convergentes com as aglomerações do método univariado, no mapa 1, que associou o *score* exportador agregado do município j com a média de seus $m - 1$ vizinhos. Pode-se concluir, portanto, que existe um mesmo padrão locacional entre os dois tipos de firmas "casadas", sendo que firmas exportadoras potenciais estão localizadas nas mesmas aglomerações das firmas com potencial exportador realizado, ou seja, aquelas firmas efetivamente exportadoras.

MAPA 3
Aglomerações industriais segundo o potencial exportador – Método Bivariado



Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.

4 DETERMINANTES ESPACIAIS DO POTENCIAL EXPORTADOR

Duas perguntas são relevantes para explicar até que ponto o espaço é um fator explicativo do potencial exportador das firmas industriais. A primeira é tentar definir quais seriam os determinantes espaciais do *score* exportador agregado dos municípios. Este *score* mede o potencial exportador do conjunto das firmas do município, que inclui as exportadoras que apresentam características semelhantes às potenciais, mas que, no entanto, realizam seu potencial (nível 3), aquelas fortemente exportadoras (nível 4) – e as que não exportam mas têm potencial exportador (nível 2). A segunda questão refere-se a quais seriam os determinantes espaciais do *score* exportador deste último agrupamento de firmas, ou seja, daquelas com potencial exportador não realizado. Como evidenciado na seção anterior, estas firmas não têm padrão locacional próprio, mas associado às suas congêneres firmas exportadoras. A hipótese adotada neste trabalho, portanto, é que seus determinantes espaciais são frágeis, uma vez que possuem localização convergente nas aglomerações das suas congêneres exportadoras.

Existe uma forte restrição metodológica para responder a estas duas questões. Isto porque muitas das variáveis não espaciais relevantes dos determinantes

da probabilidade de as firmas exportarem foram utilizadas na estatística de *matching* pó (capítulo 2 deste livro), o que tornaria redundante qualquer tentativa de determinação de relações de causalidade. Serão usadas, considerando esta limitação, variáveis setoriais de controle além daquelas próprias do espaço urbano e de variáveis agregadas da origem regional dos municípios para tentar inferir sobre os determinantes da exportação das firmas.

QUADRO 1
Descrição das variáveis utilizadas nos modelos

Variáveis dependentes	
SEM	Score exportador do município
SEMp	Score exportador do município (alternativa de ponderação que privilegia a diversificação)
PENR	Potencial não realizado – razão entre o somatório das probabilidades das unidades locais não exportadoras casadas e o SEM (score exportador total do município)
Variáveis explicativas	
SEM97	Score exportador do município para o ano de 1997
SEM97a	Ponderado pela população do município para o ano 1997
SEM97b	Alternativa de ponderação que privilegia a diversificação para o ano de 1997
PENR97	Potencial não realizado para o ano de 1997
SUP00	Participação relativa dos indivíduos de 25 anos ou mais com ensino superior
TH00	Índice de Theil para o ano 2000
VTHEIL	Taxa de variação do índice de Theil entre 1997 e 2000
RPC00	Renda per capita para o ano 2000
COLE	Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com coleta de lixo
ESGT	Porcentagem de pessoas que vivem em domicílios com rede de esgoto
BI	Participação relativa dos setores industriais produtores de bens intermediários na indústria local
BCD	Participação relativa dos setores industriais produtores de bens de consumo duráveis
BCND	Participação relativa dos setores industriais produtores de bens de consumo não duráveis
EXTRA	Participação relativa dos setores extrativos
POP	População do município no ano de 2000 em 10 mil hab.
SUL, SUD, CO, NO, NE	Variáveis dummy para as grandes regiões brasileiras.

Elaboração dos autores.

Como apresentado na seção metodológica, os determinantes espaciais foram escolhidos com base em variáveis fortemente relacionadas ao ambiente urbano: qualificação da força de trabalho por meio de um indicador de escolaridade (participação relativa dos indivíduos de 25 anos ou mais com ensino superior); índice de desigualdade de renda e sua evolução no município (Índice de Theil para o ano 2000 e sua taxa de variação entre 1997 e 2000); nível relativo de renda do município (renda *per capita* média familiar para o ano 2000); escala urbana do município (população residente); e infra-estrutura urbana do município (% de pessoas que vivem em domicílios com coleta de lixo ou % de pessoas que vivem em domicílios com rede geral de esgoto). As variáveis de controle foram as de setores industriais, definidas segundo a categoria

de uso (setor de bens de consumo durável; setor de bens intermediários, setores de bens de consumo não-durável e setores de extração mineral) e origem regional dos municípios (Grandes Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul). O quadro 1 mostra a lista das variáveis utilizadas nos modelos econométricos. O número de observações são os municípios brasileiros que possuem um *score* exportador acima de zero, ou seja, aqueles que tenham atividades industriais com um *score* positivo, que em 2000 representam 55,4% do total de 5.507 municípios brasileiros.

O primeiro conjunto de modelos teve como variável dependente o exportador total do município (SEM), com modelos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) de estimação robusta para heterocedasticidade e modelos espaciais. Os modelos foram estimados com as duas variáveis explicativas alternativas quanto à infra-estrutura urbana, a variável coleta de lixo (definida como cole) e a variável rede geral de esgoto (definida como esgt). As duas são muito correlacionadas (75%) e a equação com a primeira foi denominada na coluna da variável dependente como SEM enquanto a equação com a segunda foi denominada de SEM(1). Os resultados estão apresentados na tabela 5.

Observa-se que para a variável dependente, o SEM, os testes estatísticos indicam os modelos de erro espacial como a especificação mais adequada, ou seja, existe autocorrelação espacial nos resíduos da regressão estimada pelos MQO. A variável dependente defasada para o ano de 1997 foi incluída nos modelos, como variável explicativa, no intuito de representar as características fixas dos municípios que não foram levadas em conta nas variáveis independentes incluídas nos modelos. Pode-se dizer, portanto, que esta variável representa vantagens já estabelecidas anteriormente nos municípios. O valor positivo e altamente significativo da variável dependente defasada indica a importância das vantagens já acumuladas localmente que favorecem o *score* exportador dos municípios. Com exceção da escolaridade (SUP00 – participação relativa dos indivíduos de 25 anos ou mais com ensino superior em 2000), as variáveis do ambiente urbano, relativas à infra-estrutura, nível de renda e escala são positivas e significativas para explicar o maior *score* exportador do município. Ainda como esperado, o nível de desigualdade da distribuição da renda reduz o potencial exportador local, prejudicando o desempenho das empresas industriais estabelecidas no local. Contudo, a variação da desigualdade favorece o *score*, o que possivelmente decorre da relação, muitas vezes, positiva entre crescimento econômico e crescimento da desigualdade.

Quanto às variáveis de controle, apenas as participações relevantes dos setores de bens de consumo duráveis e bens intermediários parecem favorecer diretamente o maior *score* exportador dos municípios, enquanto os setores de

bens não duráveis e extração mineral não são significativos, possivelmente em razão de ampla gama de atividades contidas nesta classificação setorial, tornando-os muito difundidos no espaço. O resultado das *dummies* regionais é aparentemente contraditório, pelo sinal negativo e significativo de todas as regiões, exceto a região Norte, tendo como referência o Nordeste. No entanto, este resultado pode ser explicado pelo número relativamente pequeno de municípios nordestinos na amostra, uma vez que a região possui um grande número de municípios sem atividades industriais formais e, portanto, excluídos da amostra.

TABELA 5
Modelos MQO – Variável dependente SEM
Estimação robusta para heterocedasticidade e modelos espaciais

Variáveis independentes	Variáveis dependentes			
			Modelos de erro espacial	
	SEM	SEM(1)	SEM	SEM(1)
Constante	-0,68	-0,14	-0,65	-0,17
SEM97	0,85***	0,85***	0,85***	0,85***
SUP00	-0,03	-0,03	-0,004	-0,008
TH00	-2,79***	-3,53***	-2,80***	-3,41***
VTHEIL	0,012***	0,012***	0,01**	0,01**
ESGT	-	0,02***	-	0,02**
COLE	0,025***	-	0,024***	-
RPC00	0,01***	0,012***	0,009***	0,01***
POP	0,05**	0,06**	0,05***	0,06***
BI	0,74****	0,84***	0,71*	0,79**
BCD	3,31***	3,47***	3,06***	3,16***
BCND	0,09	0,19	0,15	0,23
EXTRA	-0,27	-0,26	-0,39	-0,38
SUL	-0,84**	-0,89**	-1,00**	-1,04**
SUD	-1,91***	-2,0***	-1,93***	-1,98***
CO	-0,94**	-0,90**	-0,97**	-0,92*
NORTE	0,91	1,05	0,82	0,96
R^2 ajustado/Pseudo R^2	0,99	0,99	0,99	0,99
Diagnósticos da regressão				
Número de condição	27,77	25,48	-	-
Estatística Jarque-Bera para os resíduos	76.852,4 ***	77.887,4***	-	-
Estatística Koenker-Basset	163,61***	162,44***	-	-
I de Moran (erro)	5,95***	5,98***	-	-
ML(erro)	30,1***	30,36***	-	-
ML Robusto (erro)	29,2***	29,30***	-	-
ML (lag)	1,4	1,75	-	-
ML Robusto (lag)	0,4	0,68	-	-

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados do Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. "-" significa não disponível.

O segundo conjunto de modelos refere-se à variável dependente que leva em conta a densidade do *score* exportador do município ao invés da escala. Como mencionado anteriormente, o valor absoluto do *score* foi, portanto, dividido pela população residente do município e multiplicado pelo índice de diversificação, o que resultou no *score* exportador ponderado (SEMp). Como constatado na análise espacial da seção anterior, a autocorrelação espacial dos altos *scores* ponderados possui menor extensão geográfica relativamente aos altos *scores* em valores absolutos, visto que a ênfase na densidade em detrimento da escala exportadora aumenta ainda mais a heterogeneidade do universo de municípios do país. O aumento da variabilidade reduz o escopo da autocorrelação espacial altamente significativa. Esta menor autocorrelação espacial da variável dependente não será refletida, porém, diretamente nos modelos econométricos espaciais, uma vez que a amostra utilizada nos modelos econométricos inclui apenas os municípios com *score* exportador maior que zero, ou seja, inclui apenas os municípios com atividades industriais formalizadas, ao contrário da análise espacial que inclui o universo dos municípios. Isto tende a aumentar a homogeneidade da variável dependente. Espera-se, como resultado, uma menor significância estatística das variáveis explicativas, especialmente as que representam o ambiente urbano, como escolaridade, desigualdade de renda e infra-estrutura, visto que são serviços presentes na grande maioria das cidades com alguma base industrial que serão correlacionados com uma variável dependente mais homogênea na amostra. Ou seja, a autocorrelação da variável dependente pelo critério de vizinhança mais próxima na amostra tende a aumentar.

Os resultados dos modelos para a variável dependente com o *score* exportador do município ponderado pela população e pela diversidade da pauta exportadora (SEMp) estão apresentados na tabela 6, com estimações robustas à heterocedasticidade e não normalidade dos erros. Os testes de especificação indicaram o modelo SARMA (ou SARSAR) como a especificação mais adequada, implicando, portanto, a presença da variável dependente defasada espacialmente (termo de *lag* espacial) como variável explicativa no modelo. Como esperado, houve uma redução generalizada da significância das variáveis explicativas com a estimação dos modelos de *lag* espacial, os quais indicam a autocorrelação espacial da variável dependente. Neste caso, o papel dos efeitos espaciais de transbordamento do *score* exportador dos municípios estão diretamente refletidos no modelo. Outro aspecto a ser salientado é que a menor significância das variáveis explicativas reforça a relevância dos fatores fixos ou estruturais da localidade para explicar positivamente o *score* ponderado, representados pela variável dependente defasada temporalmente. Ou seja, o acúmulo de vantagens adquiridas no passado parece ser decisivo para explicar o potencial exportador presente.

A única variável do ambiente urbano significativa a 10% com o sinal não esperado é a escolaridade (participação relativa dos indivíduos de 25 anos ou mais com ensino superior), que está negativamente correlacionada ao potencial exportador ponderado. No entanto, o baixo nível de sua significância e de seu coeficiente evidencia seu pequeno poder explicativo no modelo. É também mister salientar que o sinal negativo e altamente significativo da variável de desigualdade de renda confirma os resultados da especificação do *score* absoluto anterior.

TABELA 6
Modelos MQO – Variável dependente score exportador
Estimação robusta para heterocedasticidade e modelos espaciais

Variáveis independentes	Variáveis dependentes			
	SEMp	SEMp(1)	Modelos de lag espacial	
			SEMp	SEMp(1)
W_SEMp	-	-	0,07**	0,08***
Constante	0,02	0,052***	-0,007	0,01
SEMb97	1,12***	1,1***	1,15***	1,14***
SUP00	-0,002**	-0,002**	-0,001**	-0,001*
TH00	-0,1***	-0,16***	-0,09***	-0,11***
VTHEIL	0,0003***	0,0004***	0,0003	0,0003*
ESGT	-	0,00001	-	0,0002
COLE	0,0005**	-	0,0008***	-
RPC00	0,0003***	0,0004***	0,0002**	0,0002***
BI	0,01***	0,02***	0,02	0,02*
BCD	0,04	0,05	0,03	0,04*
BCND	0,0	0,007	0,003	0,007
EXTRA	0,001	0,003	0,00008	0,002
SUL	0,0005	-0,004	0,0009	-0,003
SUD	-0,04***	-0,05***	-0,02**	-0,02**
CO	-0,03***	-0,04***	-0,02	-0,02
NORTE	-0,01	-0,02*	-0,006	-0,008
R^2 ajustado/Pseudo R^2	0,81	0,81	0,78	0,78
Diagnósticos da regressão				
Número de condição	27,64	25,37	-	-
Estatística Jarque-Bera para os resíduos	953.103,5***	947.198,9***	-	-
Estatística Koenker-Basset	43,91***	44,18***	-	-
I de Moran (erro)	8,76***	8,46***	-	-
ML(erro)	67,96***	63,15***	0,75	1,38
ML Robusto (erro)	38,81***	34,35***	-	-
ML (lag)	38,71***	39,90***	-	-
ML Robusto (lag)	9,56***	11,10***	-	-

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados do Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. "-"significa não disponível.

Quanto às variáveis de controle, os setores de bens intermediários e bens de consumo durável são significativos apenas ao nível de 10% e mesmo assim quando a variável de infra-estrutura urbana utilizada na especificação do modelo

é a de domicílios com rede geral de esgoto em substituição à de domicílios com coleta de lixo. No caso das *dummies* regionais, somente a região Sudeste é significativa e negativamente correlacionada com o *score*, tendo o Nordeste como região de referência, o que deve decorrer, como salientado anteriormente, da pequena representatividade do Nordeste na amostra de municípios.

Até esta parte do texto, conseguiu-se responder à primeira questão formulada na análise dos dois modelos de regressão apresentados, qual seja, quais os determinantes espaciais do *score* exportador agregado dos municípios (SEM), que mede o potencial exportador do conjunto das firmas industriais do município. Ficou evidenciado que os fatores ligados ao ambiente urbano dos municípios (escolaridade, infra-estrutura e desigualdade e nível de renda) estão correlacionados com o potencial exportador das firmas locais, tanto medido pelo *score* agregado (fator escala) como pelo ponderado (fator densidade). No entanto, podem ser também efeito da capacidade exportadora efetiva dos municípios no passado, de tal forma que não poderiam ser tratados como determinantes espaciais do potencial exportador, mas como variáveis correlacionadas com este potencial. Da mesma forma, as variáveis de controle setoriais e regionais não se apresentaram suficientemente robustas como fatores determinantes.

De fato, as variáveis explicativas mais robustas nos dois conjuntos de modelos são as de natureza espacial e de natureza cumulativa do processo exportador. As evidências da natureza espacial na determinação do *score* exportador estão captadas na variável de dependência espacial (*lag* espacial). Para os modelos do *score* absoluto (fator escala), foi evidenciada a dependência espacial do erro, cujos componentes estão autocorrelacionados no espaço. E no caso dos modelos de *score* ponderado (fator densidade), a dependência espacial do modelo manifesta-se na própria variável a ser explicada, o que evidencia que existe efeito de transbordamento espacial do *score* ponderado. Assim, o fator de aglomeração das firmas industriais no espaço favorece o transbordamento do potencial exportador entre os vizinhos mais próximos, mesmo que não contíguos. No que tange às evidências de natureza cumulativa, estas estão presentes na variável cumulativa, especificada na forma do *score* exportador defasado no tempo. Este é o fator das vantagens adquiridas cumulativamente na localidade para potencializar suas exportações, de tal forma que o que foi feito no passado, em termos de processo exportador, influencia o que está ocorrendo no presente em termos do potencial das exportações.

A segunda questão a ser respondida neste trabalho refere-se a quais seriam os determinantes espaciais do *score* exportador do agrupamento de firmas com potencial exportador não realizado, ou sejam, são firmas que não exportam, mas são semelhantes do ponto de vista das variáveis produtivas às firmas que

exportam. É neste sentido que possuem um potencial exportador não realizado. Por um lado, as evidências da análise espacial indicam a não-existência de um padrão locacional próprio destas firmas. Seus determinantes espaciais são frágeis, uma vez que possuem localização convergente nas aglomerações das suas congêneres exportadoras. No entanto, mesmo estando presentes, em sua maioria, em aglomerações comuns, existem municípios no conjunto das aglomerações em que as firmas que não realizam seu potencial podem ter um pequeno peso ou um peso preponderante no *score* exportador do município. Como possivelmente os municípios em que preponderam este tipo de firma estão presentes em todas as aglomerações, é provável que não possuam padrão espacial definido, mas caracterizam-se pela dispersão geográfica, com maior ou menor predominância em determinadas aglomerações. Para testar esta hipótese, foi regredida a razão entre o *score* do potencial exportador destas firmas que não exportam e o *score* exportador total do município (PENR). Os resultados estão apresentados na tabela 7.

A primeira observação destes resultados que merece atenção é a rejeição dos modelos espaciais para explicar a razão do *score* exportador não realizado, ou seja, não existe dependência espacial como fator explicativo da predominância do potencial não realizado dos municípios. A segunda é que o papel do fator de natureza cumulativa do processo exportador é bem menos relevante, como evidencia o menor coeficiente da variável defasada. A terceira é que os sinais das variáveis explicativas estão, em sua grande maioria, invertidos relativamente aos dois conjuntos anteriores de modelos. Assim, os municípios da amostra que possuem maior proporção do potencial exportador das firmas que não exportam estão correlacionados com maior desigualdade, menores níveis de renda *per capita* e infra-estrutura urbana de pior qualidade. Além disso, a escala urbana não é significativa, bem como especialização setorial. Por fim, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste são positivamente correlacionadas a estes municípios, tomando o Nordeste como região de referência.

Apesar do reduzido R^2 das equações, estes resultados apresentam evidências que confirmam a hipótese da não-existência de padrão espacial. As políticas de indução à exportação das firmas aí localizadas deveriam ser bem focalizadas, favorecendo a melhoria da qualidade urbana de tal forma a equipará-las com municípios vizinhos pertencentes à mesma aglomeração e a superação de gargalos específicos das firmas que impedem a realização de seu potencial exportador. A proximidade geográfica com firmas exportadoras semelhantes, estabelecidas no próprio município ou em municípios vizinhos, favorecem também políticas setoriais focalizadas.

TABELA 7
Modelos MQO – Variável dependente PENR
Estimação robusta para heterocedasticidade

Variáveis independentes	Variáveis dependentes	
	PENR	PENR(b)
Constante	0,73***	0,62***
PENR97	0,15***	0,14***
SUP00	0,0002	0,0005
TH00	0,09	0,19***
VTHEIL	0,0002	-0,0001
ESGT	-	-0,002***
COLE	-0,0004***	-
RPC00	-0,0003***	-0,0005***
POP	-	-0,00006
BI	-0,23***	-0,25***
BCD	-0,18***	-0,20***
BCND	-0,19***	-0,21****
EXTRA	-0,13*	-0,14**
SUL	0,06***	0,06***
SUD	0,08***	0,08***
CO	0,08**	0,07**
NORTE	-0,02	-0,03
R^2 ajustado/Pseudo R^2	0,12	0,10
Diagnósticos da regressão		
Número de condição	33,4	31,5
Estatística Jarque-Bera para os resíduos	239,8***	249,2***
Estatística Koenker-Basset	0,80	70,58***
I de Moran (erro)	5,65***	6,14***
ML(erro)	25,7***	30,7***
ML Robusto (erro)	0,06	0,01
ML (lag)	28,2***	33,5***
ML Robusto (lag)	2,5	2,8

Elaboração dos autores a partir de dados do Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. "-" significa não disponível.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises anteriores permitem algumas observações que podem ser relevantes na formulação de políticas de desenvolvimento regional e de comércio exterior. Para tanto, seria producente matizar as principais características da organização espacial das exportações no Brasil e, a partir delas, tecer notas para políticas públicas.

1) As aglomerações industriais exportadoras detectadas nesse estudo representam 66% das exportações e 77% do VTI. Todo esse potencial exportador está concentrado em apenas 352 municípios, sendo que

em apenas 156 municípios do Sudeste se encontram 41% das exportações e 52% do valor da transformação industrial;

2) Foram detectadas 11 Aiex de grande porte que respondem por 55% das exportações e por 60% do valor da transformação industrial. As Aiex do Estado de São Paulo são responsáveis por 34% das exportações e 40% do VTI e são as maiores Aiex do Brasil. Em um segundo plano, têm-se as Aiex de Porto Alegre e Caxias do Sul, com 7,4% das exportações e 6,2 do VTI e as de Joinville e Curitiba, que juntam respondem por 6,6% das exportações e 6,1% das do VTI. As Aiex de Belo Horizonte e Rio de Janeiro estão em um terceiro plano, tanto em razão de seu isolamento como em razão de seu porte e competividade; cada uma dessas Aiex responde por aproximadamente 3% das exportações brasileiras;

3) Além dessas Aiex de grande porte, foram detectadas outras 66 localizadas e de pequeno porte. Esse conjunto heterogêneo de aglomerações é composto por 94 municípios e responde por apenas 5,6% das exportações e 8% do VTI nacional;

4) Para efeitos de políticas públicas, essas Aiex de pequeno porte apresentam uma limitada dispersão de uma capacidade exportadora no espaço brasileiro. Essas firmas estão fora das grandes aglomerações e mesmo assim, por razões diversas, são capazes de exportar de regiões isoladas. É certo que parte significativa dessas exportações decorre de riquezas naturais, mas há também esforços circunscritos voltados à constituição de vantagens competitivas dinâmicas, para esses casos políticas de desenvolvimento regional e urbano são pertinentes;

5) Os estudos indicaram ainda que as grandes Aiex têm uma forte inércia industrial e espacial, mais especificamente, no período recente, observaram-se poucas mudanças na estrutura espacial das exportações. Sob certo ponto de vista, a confirmação dessa estabilidade indica dificuldades para a emergência de novas áreas exportadoras e uma certa calcificação das atuais regiões. Para efeitos de políticas públicas, pode-se dizer que poucas delas provocaram mudanças estruturais positivas, ou seja, emergência de novas Aiex que não estavam espacialmente correlacionadas com uma situação já verificada em períodos anteriores;

6) Quanto ao aspecto locacional das empresas potencialmente exportadoras, seu padrão locacional mostrou-se convergente ao das firmas efetivamente exportadoras. Essa associação espacial permite às potenciais firmas exportadoras terem as mesmas vantagens aglomerativas das exportadoras, portanto, as Aiex têm uma capacidade exportadora não-efetivada. Para

efeito de políticas públicas, pode-se dizer que políticas de incentivo exportador às firmas localizadas nas Aiex podem ser mais eficientes que políticas regionais, pois essas já compartilham espaços nos quais se localizam outras firmas com efetiva capacidade exportadora;

7) Ainda sobre as firmas com potencial exportador, registrou-se que os municípios com relativo maior potencial exportador não apresentam qualquer similaridade estrutural e locacional (estrutura urbana e padrão de associação espacial). Para esses municípios, não se pode afirmar a preemência de uma política de incentivos à firma, pois a diversidade de situações espaciais não descarta a necessidade de políticas regionais. Nesses casos, as políticas de indução à exportação deveriam ser mais específicas e direcionadas que políticas gerais de comércio exterior. No mais, dada a fragilidade urbana e o isolamento desses municípios e do seu entorno, as políticas de comércio exterior deveriam ser acompanhadas de políticas voltadas à melhoria do espaço urbano e regional, pois não se sabe ao certo as razões desse viés não-exportador.

REFERÊNCIAS

ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis and geographic information systems. *In*: PAINHO, M. (Ed.). *New tools for spatial analysis:* proceedings of the workshop. Luxemburgo: EuroStat, 1994. p. 45-54.

_____. *Spatial econometrics*. Bruton Center: School of Social Sciences University of Texas at Dallas, 1999. 30p.

_____. GIS, spatial econometrics and social science research. *Journal of Geographical Systems*, v. 2, n. 1, p. 11-15, 2000.

_____. Exploratory spatial data analysis in geocomputacional environment. *In*: LONGLEY, P. A. *et al.* (Eds.). *Geocompution, a primer*. New York: John Wiley, 1998. p. 77-94.

_____. Local Indicator of Spatial Association – LISA. *Geographical Analysis*, v. 27, n. 3, p. 93-115, 1995.

_____. *Spatial econometrics*: methods and models. Boston: Kluwer Academic, 1988. 284p.

_____. *GeoDa 0.9 user's guide*. Spatial Analysis Laboratory and Center for Spatially Integrated Social Science (CSISS). Department of Agricultural and Consumer Economics. University of Illinois: Urbana-Champaign, 2003.

ANSELIN, L.; BAO, S. *SpaceStat.apr user's guide*. Morgantown: West Virginia University, Regional Research Institute, 1996.

ANSELIN, L.; SYABRI, I.; SMIRNOV, O. Visualizing multivariate spatial correlation with dynamically linked windows. In: ANSELIN, L.; REY, S. (Eds.). *New tools for spatial data analysis*: proceedings of the specialist meeting. Santa Barbara: Center for Spatially Integrated Social Science (CSISS)/ University of California, 2002 (CD-ROM).

ARAÚJO, B. C. P. O. *Os determinantes do comércio internacional ao nível da firma:* evidências empíricas. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.133).

ARAÚJO, B. C. P. O.; PIANTO, D. M. Potencial exportador das firmas industriais brasileiras. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 33., Anpec, 2005.

CHAHAD, J. P.; COMUNE, A. E.; HADDAD, E. A. Interdependência espacial das exportações brasileiras: repercussões sobre o mercado de trabalho. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 31, n. 1, 2004.

DE NEGRI, F. *Desempenho comercial das empresas estrangeiras no Brasil na década de 90*. (Dissertação) – Mestrado em Economia, Instituto de Economia, Unicamp, Campinas, 2004. 90 p.

DE NEGRI, J. A. *Desempenho exportador das firmas industriais no Brasil:* a influenciada eficiência de escala e dos rendimentos de escala. Brasília: Ipea, 2003 (Texto para Discussão, n. 999).

HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P.; PEROBELLI, F. S. Brazil-Argentina Trade and its Impacts on Brazilian States. *Investigaciones Regionales*, v. 7, p. 113-137, 2005.

KELEJIAN, H. H.; PRUCHA, I. R. A generalised spatial two-stage least squares procedure for estimating a spatial autoregressive model with auttoregressive disturbances. *Journal of Real State Economics*, v. 17, n. 1, p. 99-121, 1998.

PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. (Eds.). *O desafio das exportações*. 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

PINHEIRO, A. C.; MOREIRA, M. M. *O perfil dos exportadores brasileiros de manufaturados nos anos 90:* quais as implicações de política? Rio de Janeiro: BNDES, 2000 (Texto para Discussão, n. 80).

CAPÍTULO 5

POTENCIAL EXPORTADOR E LOGÍSTICA DE ESCOAMENTO

Carlos Álvares da Silva Campos Neto*

1 INTRODUÇÃO

O atual banco de microdados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) tem viabilizado uma série de estudos inovadores. Com a ajuda de ferramentas econométricas, torna-se possível descortinar novos horizontes da microeconomia brasileira. O cruzamento de uma série de informações, oriundas de distintos bancos de dados, sobre as características das firmas brasileiras permite o aprofundamento do conhecimento da realidade do setor industrial. Foi possível identificar, para mais de 20 mil firmas, características comuns entre aquelas que exportam, daquelas que ainda não participam do mercado internacional. Dentre essas características, destacam-se: *i*) produtividade uso de capital físico e humano; *ii*) escala; *iii*) eficiência de escala; *iv*) características de inovação; e *v*) transnacionalidade.

Dessa forma, são identificados, para o ano de 2003, mais de três mil firmas, localizadas em mais de 800 municípios brasileiros, pertencentes à quase totalidade dos grupos da indústria de transformação, que foram classificadas como potenciais exportadoras. Isto é, são aquelas firmas que, pelas características anteriormente relacionadas, apresentam condições plenas de ingresso no comércio mundial.

O objetivo deste artigo foi o de conhecer com detalhe essas firmas potenciais exportadoras: quantas são, onde estão localizadas, em quais setores industriais atuam. A metodologia utilizada permitiu ir mais longe: qual o potencial em valor (US$) e peso (toneladas) das exportações de cada uma dessas firmas. E, ainda, como se daria a logística de escoamento de toda essa exportação potencial.

Algumas dificuldades, naturalmente, subsistem. Não se levam em conta restrições oriundas da apreciação cambial, de limitações quanto à demanda externa e da atuação de *trading companies*, que representam algo em torno de 7% das exportações da indústria de transformação.

* Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

Na segunda seção deste estudo, é apresentada a metodologia desenvolvida para trabalhar as informações, identificar as firmas potenciais exportadoras e atribuir valores e pesos a esse potencial. Na seção seguinte, são expostos os resultados da análise empreendida. Na última parte, procura-se determinar a logística de escoamento de toda essa exportação potencial.

2 METODOLOGIA

1º passo: A partir do trabalho de modelagem econométrica realizado por Bruno César Pino Oliveira de Araújo, intitulado "Potencial exportador das firmas industriais brasileiras e a dimensão tecnológica", para o ano 2000, foi realizada a atualização dos dados para o ano de 2003, empregando exatamente a mesma metodologia, na qual foram utilizados: a Pesquisa Industrial Anual (PIA) 2002, o Registro Anual de Informações Sociais (Rais) 2003, os dados de exportação da Secretaria de Comércio Exterior (Secex)/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) para 2003 e técnicas econométricas Probit[1] e Propensity Score Matching (PSM);[2]

2º passo: Dessa forma, foram consideradas, por meio da PIA do estrato certo,[3] as firmas potenciais exportadoras, com casamento (são firmas potenciais exportadoras – nível 2 – para as quais foi possível identificar firmas semelhantes, pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae) a 3 dígitos, que já exportavam – nível 3) para o ano de 2003. Também foram identificadas 3.287 firmas potenciais exportadoras para o ano de 2003;

3º passo: O passo seguinte foi identificar a Unidade da Federação (UF) e o município das 3.287 firmas potenciais exportadoras;

4º passo: Em seguida, identificou-se o setor industrial (grupo da indústria de transformação), pela Cnae 3 dígitos, das firmas potenciais exportadoras;

5º passo: Calculou-se, então, a média de valor (em dólares) das firmas que já exportavam (nível 3), para as mesmas Cnae 3 dígitos e mesma região geográfica das firmas potenciais exportadoras (nível 2). Isto permitiu que firmas de Cnaes idênticas fossem "casadas", eliminando o problema de casamento de firmas de setores industriais distintos;

6º passo: Foi utilizado o banco de microdados da Secex/MDIC para atribuição de peso (toneladas) às firmas potenciais exportadoras (por município), com base nas que já exportavam o mesmo "produto industrial" (Cnae 3 dígitos) para o ano de 2003;

---

1. Para estimativas do Modelo Probit para ano de 2003, ver Anexo 4.

2. Para mais detalhes, ver capítulo 2.

3. Firmas do estrato certo são aquelas que possuem 30 ou mais empregados.

7º passo: Para a análise da logística de escoamento da produção, identificaram-se os principais setores industriais (Cnae 3) e os principais municípios com potencial exportador, por peso. Em seguida, usando a estrutura de escoamento do produto por município (2003), foram definidos o modal e a instalação a serem utilizados;

8º passo: Foi plotado em mapa (georreferenciado) os municípios e os setores industriais selecionados, por peso, o que possibilitou identificar as vias de escoamento dessas exportações e possíveis gargalos de logística.

Nesta pesquisa, considera-se que o termo grupo industrial (Cnae 3 dígitos) é semelhante ao termo setor industrial, por essa razão são usados indistintamente os dois termos como sinônimos.

O resultado final é um conjunto de dados que informam, para o ano de 2003, o número de firmas potenciais exportadoras, sua localização por município e UF, o setor industrial, com os respectivos potenciais de valores e pesos a serem exportados, permitindo a realização das análises apresentadas em seguida. A análise dos dados foi feita utilizando-se a técnica de estatística descritiva.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A metodologia utilizada, partindo dos dados mais agregados para os mais gerais, permitiu a identificação, para o ano de 2003, de 3.287 firmas com potencial de vir a exportar. A técnica de atribuição de valores e pesos realizada mostrou que as exportações dessas firmas podem atingir 8,838 bilhões de dólares, correspondendo a 8,445 milhões de toneladas de produtos industriais.

Se for considerado que as exportações brasileiras de produtos manufaturados, para o ano de 2003, foi de US$ 39,653 bilhões, esses valores das exportações potenciais significariam incremento de 22,3%, resultado muito significativo. Mesmo se comparados com o resultado de 2005 (US$ 65,143 bilhões), o impacto seria de 13,6%.

Essas firmas potenciais exportadoras estão localizadas em 826 municípios de 26 UFs, exceção feita ao Estado de Roraima (Anexo 1). Constatou-se a concentração geográfica dessas firmas: os estados das Regiões Sul e Sudeste (RS, SC, PR, SP, MG, RJ e ES) detêm 93% do valor das exportações potenciais (US$ 8,215 bilhões); 93% do peso total (7,865 milhões de toneladas) dos produtos industriais; e 91% do número de firmas (2.984) (Anexo 2). Deve-se destacar o fato de que, no Estado de São Paulo, estão localizadas 1.495 firmas, o que corresponde a 45,4% do total, 49% do valor das exportações potenciais e 49% do peso dos produtos industriais. E só no município de São Paulo estão localizadas 439 firmas, com potencial de exportação de 851 milhões de dólares.

O enquadramento das firmas por atividade econômica (Cnae 3 dígitos) mostrou que elas estão situadas em 84 grupos da indústria de transformação (Anexo 3). Desses, 18 grupos de atividade industrial (Cnae 3 dígitos) apresentaram valores potenciais de exportação acima de US$ 100 milhões cada, totalizando US$ 6,892 bilhões (80% do total). Devem-se mencionar cinco destaques:

- Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores (Cnae 344), com potencial de agregar às exportações US$ 1,1 bilhão, cujas 71 firmas potenciais exportadoras estão localizadas em 35 municípios, mas concentradas nos municípios de Ferraz de Vasconcelos (SP), com US$ 658,4 milhões; Santo André (SP), com US$ 277,4 milhões; e Embu-Guaçu (SP), com US$ 48,7 milhões;

- Fabricação de artigos do mobiliário (Cnae 361), podendo adicionar US$ 958,7 milhões, dispersa em 134 municípios e 228 firmas; contudo, concentrada nos municípios de Ferraz de Vasconcelos (SP), com US$ 440,6 milhões; Linhares (ES), com US$ 177,0 milhões; Barueri (SP), com US$ 56,3 milhões; São Paulo (SP), com US$ 41,7 milhões; e Andradas (MG), com US$ 27,7 milhões;

- Confecção de artigos do vestuário (Cnae 181), com capacidade potencial de adicionar US$ 847,7 milhões, com 198 firmas potenciais exportadoras, que estão espalhadas por 99 municípios; porém concentrada em Duque de Caxias (RJ), com US$ 457,7 milhões; e João Pessoa (PB), com US$ 248,2 milhões;

- Fabricação de calçados (Cnae 193), agregando US$ 839,8 milhões, com 201 firmas localizadas em 97 municípios, com destaque para Pacaembu (SP), com US$ 338,8 milhões; Novo Hamburgo (RS), com US$ 117,9 milhões; Birigui (SP), com US$ 115,4 milhões; e Campo Bom (RS), com US$ 104,5 milhões; e

- Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado, exclusive móveis (Cnae 202), com potencial de incrementar as exportações com US$ 638,9 milhões, com 149 firmas potenciais exportadoras espalhadas por 116 municípios, com destaque para Guarapuava (PR), com US$ 418,1 milhões; Várzea Grande (MT), com US$ 69,8 milhões; e Presidente Getúlio (SC), com US$ 37,4 milhões.

Dos 826 municípios nos quais foram localizadas firmas potenciais exportadoras, em 18 deles, o valor total das exportações superou 100 milhões de dólares cada, perfazendo US$ 5,414 bilhões (61% do total). Os destaques são os municípios de:

- Ferraz de Vasconcelos (SP), com nove firmas identificadas, totalizando US$ 1,1 bilhão, com potencial exportador concentrado em duas atividades econômicas: i) fabricação de peças e acessórios para veículos automotores, com US$ 658,9 milhões; e ii) fabricação de artigos de mobiliário, com US$ 440,6 milhões;
- São Paulo (SP), com 439 firmas localizadas, perfazendo US$ 851,4 milhões, de maneira bastante diversificada em termos de setores industriais; porém com destaque para fabricação de produtos farmacêuticos (US$ 94,2 milhões); fabricação de embalagens de papel e papelão (US$ 47,0 milhões); fabricação de artigos do mobiliário (US$ 41,7 milhões); fabricação de produtos diversos de metal (US$ 33,9 milhões); e abate e preparação de produtos de carne e pescado (US$ 32,3 milhões);
- Duque de Caxias (RJ), com 13 firmas e US$ 459,5 milhões, potencial praticamente todo localizado na atividade econômica de confecção de artigos do vestuário, com 457,7 milhões de dólares;
- Guarapuava (PR), com quatro firmas identificadas e com valor total de US$ 433,5 milhões, com potencial de exportação concentrado na fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado – exclusive móveis, com US$ 418,1 milhões;
- Pacaembu (SP), com apenas uma firma com potencial de vir a exportar US$ 338,8 milhões, todo concentrado na fabricação de calçados;
- Santo André (SP), com 16 firmas e valor de US$ 290,7 milhões, com destaque absoluto para fabricação de peças e acessórios para veículos automotores, com US$ 277,4 milhões e apenas uma firma;
- João Pessoa (PB), com três firmas cujo potencial de exportação é de US$ 250,4 milhões, centrado na atividade econômica de confecção de artigos do vestuário, com US$ 248,2 milhões; e
- Curitiba (PR), com 46 firmas, podendo vir a exportar US$ 246,1 milhões, com potencial bastante diversificado entre os grupos industriais, porém concentrado na "fabricação de produtos diversos" (Cnae 369), com US$ 202,1 milhões e apenas uma firma.

Quanto ao potencial de exportação de produtos industriais, por peso, 16 municípios apresentaram números superiores a 100 mil toneladas cada, com cinco destaques:

- São Manuel (SP), com 1,213 milhão de toneladas e três firmas, concentrado na atividade industrial de fabricação e refino de açúcar, com uma firma com potencial de exportar 1,212 milhão de toneladas;

- Guarapuava (PR), com 839,8 mil toneladas e quatro firmas, praticamente todo localizado na atividade econômica de fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado, exclusive móveis (813,6 mil toneladas) e apenas uma firma;
- São Paulo (SP), com 585,8 mil toneladas e 439 firmas, com destaque para o grupo industrial de fabricação de produtos siderúrgicos – exclusive em siderúrgicas integradas, com 112,9 milhões de toneladas, e moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais, com 79,3 milhões de toneladas;
- Lajeado (RS), com 563,7 mil toneladas e cinco firmas, com quase todo o potencial exportador localizado no setor industrial de fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque, com uma firma, cujo potencial é de 562,2 milhões de toneladas;
- Ferraz de Vasconcelos (SP), com 507,0 mil toneladas e nove firmas, com destaque para fabricação de peças e acessórios para veículos automotores (225,8 milhões de toneladas e uma firma) e fabricação de artigos do mobiliário (280,2 milhões de toneladas e uma firma).

Ainda em relação ao potencial de peso dos produtos industriais a serem exportados, observa-se que 13 grupos da indústria de transformação (Cnae 3 dígitos) detêm 82,5% do peso total de 6,971 milhões de toneladas (Anexo 3), com destaque para:

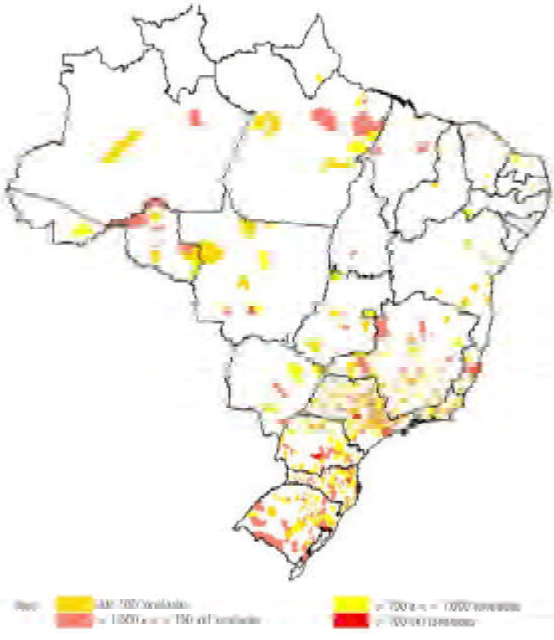
- Fabricação e refino de açúcar, cujo potencial atinge 1,563 milhão de toneladas;
- Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado – exclusive móveis, totalizando potencial de 1,243 milhão de toneladas;
- Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque, com capacidade de exportação adicional de 867,4 milhões de toneladas; e
- Fabricação de artigos do mobiliário, cujo potencial exportador atinge 609,7 milhões de toneladas.

Uma observação importante que se extrai da análise dos dados é a de que, apesar de os resultados mostrarem um grande número de firmas potenciais exportadoras, em um variado universo de municípios (826), em 26 unidades federadas, na prática, existe grande concentração desses resultados. Constatou-se enorme concentração espacial (geográfica) dos resultados: os estados da região Sul e Sudeste detêm 91% do número de firmas identificadas; 93% do

valor em dólares das exportações potenciais; e 84% do número de municípios. Também foi verificada forte concentração do valor potencial das exportações por atividade econômica (Cnae 3 dígitos): dos 84 grupos identificados como contendo firmas potenciais exportadoras na indústria de transformação, 18 deles detêm 80% do valor total das exportações potenciais e em cinco estão concentrados 50% desse total. Percebeu-se ainda forte concentração do valor das exportações potenciais por município: 18 deles detêm 61,2% (US$ 5,414 bilhões) do total identificado.

O mapa 1 apresenta uma visão geral dos municípios com firmas potenciais exportadoras, estratificados por peso (toneladas).

MAPA 1
Localização dos municípios com firmas potenciais exportadoras



Elaboração do autor, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

A concentração também é muito expressiva quando é analisado o potencial a ser exportado por peso (toneladas): só o Estado de São Paulo detém 49,5% do peso dos produtos industriais (4,179 milhões de toneladas) e, quando agregado o potencial dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, atinge-se 7,325 milhões de toneladas, o que corresponde a 87% do total (Anexo 2). Constatou-se, ainda, que 16 municípios com potencial acima de 100 mil

toneladas detêm 62,4% (5,270 milhões de toneladas) do peso potencial total (8,445 milhões de toneladas). Viu-se que a mesma observação é válida quando é analisado o potencial exportador por peso dos setores industriais: 13, dos 84 grupos da indústria de transformação (Cnae 3 dígitos), detêm 82,5% do peso total (6,971 milhões de toneladas).

4 LOGÍSTICA DE ESCOAMENTO DAS EXPORTAÇÕES POTENCIAIS

Para a realização da análise da possível logística de escoamento das exportações potenciais, selecionaram-se os principais setores industriais (Cnae 3 dígitos) e os municípios mais representativos em termos de peso (tonelada). Dessa forma, o estudo detalhado foi feito com base em 12 setores industriais (do total de 84); 95 municípios (do total de 826); e 206 firmas (do total de 3.287), perfazendo 6,5 milhões de toneladas (do total de 8,4 milhões de toneladas).

Foram selecionados os seguintes setores industriais: *i*) fabricação e refino de açúcar, com sete municípios, oito firmas e 1,525 milhão de toneladas; *ii*) fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado – exclusive móveis, com 16 municípios selecionados, 35 firmas e 1,176 milhão de toneladas; *iii*) fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque, com dez municípios analisados, totalizando 16 firmas, com 832,5 mil toneladas; *iv*) fabricação de artigos do mobiliário, com 12 municípios selecionados, 40 firmas, perfazendo 541,5 mil toneladas; *v)* fabricação de outros produtos alimentícios, com 11 municípios mais representativos, 16 firmas, totalizando 472,1 mil toneladas; *vi*) desdobramento de madeira, em que foram analisados 14 municípios, 18 firmas e 400,1 mil toneladas; *vii)* fabricação de produtos químicos inorgânicos, com 12 municípios selecionados e 17 firmas, totalizando 392,3 mil toneladas; *viii*) fabricação de peças e acessórios para veículos automotores, com cinco municípios selecionados, todos no Estado de São Paulo, com sete firmas de maior potencial exportador, perfazendo 354,3 mil toneladas; *ix*) moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais, com sete municípios, 17 firmas selecionadas e 213,8 mil toneladas; *x*) refino de petróleo, com apenas dois municípios e duas firmas selecionadas, com potencial exportador de 200,5 mil toneladas; *xi*) fabricação de produtos siderúrgicos – exclusive em siderúrgicas integradas, com cinco municípios, 13 firmas e 144,9 mil toneladas; e *xii*) laticínios, com sete municípios, oito firmas e potencial de exportar 92,8 mil toneladas (ver tabela 1).

TABELA I

Exportações potenciais por setor industrial, principais municípios, peso e número de firmas (2003)

Setores industriais selecionados (Cnae 3 dig)	Principais municípios	Peso (ton.)	Nº de firmas
156 – Fabricação e refino de açúcar	São Manuel (SP)	1.212.870	1
	Batatais (SP)	180.204	1
	Novo Horizonte (SP)	32.121	2
	Sertãozinho (SP)	29.452	1
	Naviraí (MS)	27.756	1
	Nova Europa (SP)	27.163	1
	Ourinhos (SP)	15.469	1
	Subtotal	**1.525.035**	**8**
202 – Fabricação de produtos de madeira	Guarapuava (PR)	813.593	1
	Várzea Grande (MT)	135.866	1
	Presidente Getúlio (SC)	72.815	3
	Grão-Pará (SC)	32.058	2
	São Paulo (SP)	18.369	5
	Cordeirópolis (SP)	18.006	2
	Rodeio (SC)	11.607	4
	Itapetininga (SP)	10.977	1
	Imbituva (PR)	9.585	6
	Açailândia (MA)	8.989	1
	Guarulhos (SP)	8.843	3
	Bom Jesus Perdões (SP)	8.405	1
	Uberaba (MG)	8.259	1
	Dois Córregos (SP)	6.462	1
	Curitiba (PR)	6.331	2
	Mirassol (SP)	6.308	1
	Subtotal	**1.176.473**	**35**
263 – Fabricação de artefatos de concreto e cimento	Lajeado (RS)	562.214	1
	Bauru (SP)	87.207	1
	Barueri (SP)	66.987	2
	Porto Alegre (RS)	51.297	1
	Jandira (SP)	21.101	1
	São Paulo (SP)	12.842	6
	Maricá (RJ)	10.602	1
	São José do Rio Preto (SP)	7.794	1
	Araucária (PR)	7.524	1
	Curitiba (PR)	5.004	1
	Subtotal	**832.572**	**16**
361 – Fabricação de artigos do mobiliário	Ferraz Vasconcelos (SP)	280.229	1
	Linhares (ES)	112.567	3
	Barueri (SP)	35.816	3
	São Paulo (SP)	26.508	13
	Gravataí (RS)	24.341	1
	Andradas (MG)	17.643	1
	Birigui (SP)	9.828	3
	Bento Gonçalves (RS)	9.512	6
	Ourinhos (SP)	8.079	1
	Santa Bárbara do Oeste (SP)	6.239	1
	Passo Fundo (RS)	5.654	2
	Caxias do Sul (RS)	5.067	5
	Subtotal	**541.483**	**40**

(continua)

(continuação)

Setores industriais selecionados (Cnae 3 dig)	Principais municípios	Peso (ton.)	Nº de firmas
158 – Fabricação de outros produtos alimentícios	Viamão (RS)	275.522	1
	Recife (PE)	60.232	3
	Lençóis Paulista (SP)	57.867	1
	Palhoça (SC)	19.913	1
	Belo Horizonte (MG)	16.033	4
	São João da Boa Vista (SP)	9.435	1
	Caratinga (MG)	7.011	1
	Franca (SP)	6.920	1
	São Caetano do Sul (SP)	6.892	1
	Diadema (SP)	6.213	1
	Americana (SP)	6.114	1
	Subtotal	**472.152**	**16**
201 – Desdobramento de madeira	Indaial (SC)	128.506	1
	Prudentópolis (PR)	60.977	1
	Ribeirão Branco (SP)	36.575	1
	Espigão D'Oeste (RO)	34.354	3
	Tailândia (PA)	31.719	1
	Guarapuava (PR)	24.680	1
	Bragança Paulista (SP)	24.578	1
	Piratini (RS)	19.427	1
	Lençois Paulista (SP)	8.527	1
	Jumirim (SP)	8.217	2
	Tomé-Açu (PA)	6.163	2
	Ponte Alta (SC)	6.048	1
	Curitiba (PR)	5.815	1
	Ipiranga (PR)	4.540	1
	Subtotal	**400.126**	**18**
241 – Fabricação de produtos químicos inorgânicos	Suzano (SP)	91.927	1
	Nova Odessa (SP)	62.908	1
	Cubatão (SP)	61.191	1
	Recife (PE)	42.694	1
	Paulínia (SP)	38.178	2
	Osasco (SP)	28.317	1
	Curitiba (PR)	27.847	3
	Jaboatão Guararapes (PE)	15.892	1
	Esteio (RS)	7.634	1
	Cataguases (MG)	6.834	1
	São Paulo (SP)	4.675	2
	Campinas (SP)	4.224	2
	Subtotal	**392.321**	**17**
344 – Fabricação de peças e acessórios para veículos	Ferraz Vasconcelos (SP)	225.831	1
	Santo André (SP)	95.167	1
	Embu-Guaçu (SP)	16.702	1
	Ribeirão Pires (SP)	9.511	3
	Ribeirão Preto (SP)	7.057	1
	Subtotal	**354.268**	**7**
155 – Moagem, fabricação de produtos amiláceos e rações	São Paulo (SP)	79.322	7
	Camaquã (RS)	32.309	1
	Caxias do Sul (RS)	32.032	3
	São Sepé (RS)	24.413	1
	São Borja (RS)	24.362	1
	Pelotas (RS)	13.416	3
	Cascavel (PR)	7.914	1
	Subtotal	**213.768**	**17**

(continua)

(continuação)

Setores industriais selecionados (Cnae 3 dig)	Principais municípios	Peso (ton.)	Nº de firmas
232 – Refino de petróleo	Lençóis Paulista (SP)	116.241	1
	Rio Grande (RS)	84.264	1
	Subtotal	200.505	2
264 – Fabricação de produtos cerâmicos	Criciúma (SC)	117.388	1
	Piracicaba (SP)	14.471	2
	Barbosa (SP)	6.513	1
	Porto Ferreira (SP)	6.419	3
	Santa Isabel do Pará (PA)	4.235	1
	Paracatu (MG)	4.153	1
	Subtotal	**153.179**	**9**
272 – Fabricação de produtos siderúrgicos	São Paulo (SP)	112.869	8
	São Lourenço do Oeste (SC)	12.323	1
	Itatiaiuçu (MG)	9.573	1
	Gurupi (TO)	5.658	1
	Sete Lagoas (MG)	4.498	2
	Subtotal	**144.921**	**13**
154 – Laticínios	Montes Claros (MG)	41.243	2
	Guararapes (PE)	25.109	1
	Bragança Paulista (SP)	9.177	1
	Governador Valadares (MG)	7.454	1
	Sorocaba (SP)	3.813	1
	Natal (RN)	3.351	1
	Martinópolis (SP)	2.658	1
	Subtotal	**92.805**	**8**
Total		**6.499.608**	**206**

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

Toda a logística de escoamento das exportações potenciais teve por base o efetivo movimento desses produtos industriais, nos respectivos municípios analisados, segundo o banco de microdados da Secex/MDIC, para o ano de 2003. Isto é, adotou-se a mesma logística de escoamento das exportações por setor industrial e município verificado no ano de 2003, para os setores industriais e os municípios selecionados das firmas potenciais exportadoras. O resultado está apresentado na tabela 2 e no mapa 2.

Algumas observações merecem destaque, de acordo com o que pode ser observado na tabela 2. O Porto de Santos seria responsável por escoar praticamente a metade (49%) das exportações potenciais, movimentando produtos de todos os 12 setores industriais analisados. Também seriam significativas as participações dos portos de Paranaguá (PR) e Rio Grande (RS), ambos totalizando mais 33% do potencial exportador. Em torno de 342 mil toneladas de, principalmente, produtos químicos inorgânicos e também de derivados do refino de petróleo e desdobramento de madeira seriam exportados, por rodovia, para o Mercosul.

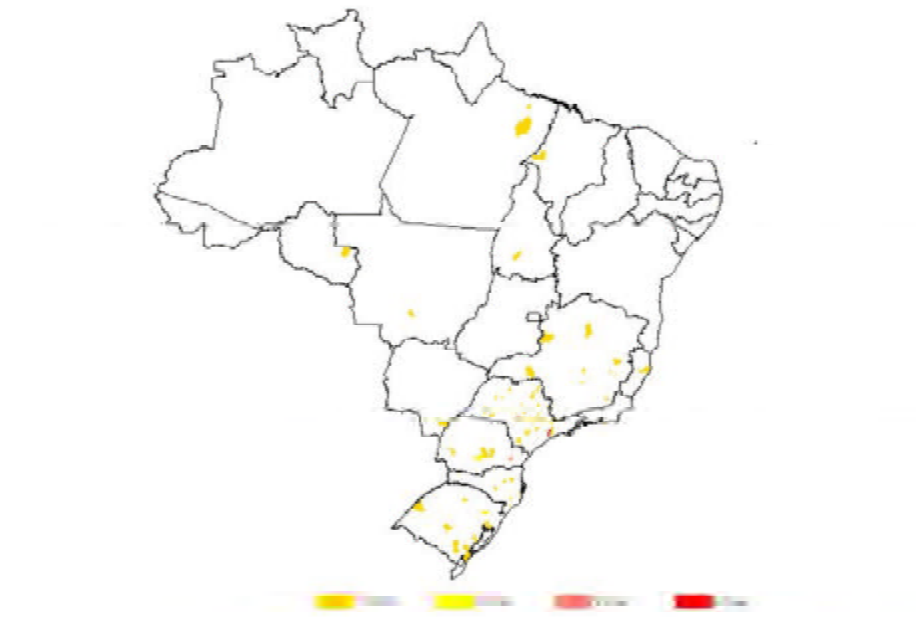
Após análises pormenorizadas e consultas a especialistas nos portos de Santos, Paranaguá e Rio Grande, a conclusão deste estudo é de que seria possível, nas atuais condições operacionais da infra-estrutura de transportes e de portos, escoar essa agregação de volume de produtos industriais oriundos das firmas potenciais exportadoras.

TABELA 2
Logística de escoamento das exportações potenciais (2003)

Logística/Instalação	Grupo industrial (Cnae 3)	Peso total (t)
Porto de Santos (SP)	156; 202; 263; 361; 158; 201; 241; 344; 155; 232; 264; 272; 154	3.172.885
Porto Rio Grande (RS)	263; 361; 158; 201; 155	1.047.257
Porto Paranaguá (PR)	202; 263; 201; 155	1.081.918
Porto de Itajaí (SC)	202; 158; 201; 264; 272	362.552
Porto do Rio de Janeiro (RJ)	263; 158; 241	40.480
Porto de S. Fco. do Sul (SC)	202; 201; 158; 241	46.794
Porto de Vitória (ES)	361; 272; 154	158.308
Porto de Recife (PE)	158; 241; 154	143.927
Porto de Belém (PA)	201; 264; 202	51.106
Rodovia/Foz do Iguaçu	241; 232	182.019
Rodovia/Uruguaiana	241	97.142
Rodovia/São Borja	241	38.178
Aeroporto/São Paulo	344	16.702
Aeroporto/Santana do Livramento	155	32.309
Rodovia/Corumbá	201	24.680
Porto de Natal (RN)	154	3.351
Total		**6.499.608**

Elaboração do autor e do Ipea, a partir dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

MAPA 2
Localização dos municípios e setores industriais selecionados (distribuição dos municípios segundo a quantidade de Cnaes)



Elaboração do autor, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B. C. P. O.; PIANTO, D. M. *Potencial exportador das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, abr. 2006 (Texto para Discussão, n. 1.176).

ARAÚJO, R. D. Esforços tecnológicos das firmas transnacionais e domésticas. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

ARBACHE, J. S. Inovações tecnológicas e exportações afetam o tamanho e a produtividade das firmas manufatureiras: evidências para o Brasil. Brasília: Ipea, 2005.

ARBIX, G.; SALERNO, M. S.; DE NEGRI, J. A. *Internacionalização gera emprego de qualidade e melhora a competitividade das firmas brasileiras*. Ipea, 2005.

AZZONI, C. R.; HADDAD, E. *A trade liberalization and location: Geographical Shifts in the Brazilian economic structure*. Rio de Janeiro: Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos (Nemesis), 1999.

CAMPOS NETO, C. A S. *Portos brasileiros*: área de influência, Ranking, porte e os principais produtos movimentados. Brasília: Ipea, fev. 2006 (Texto para Discussão, n. 1.164).

CAMPOS NETO, C. A. S.; SANTOS, M. B. *Comércio internacional: metodologia para atração de cargas* – estudo de caso do Porto de Santos. Rio de Janeiro: Ipea, fev. 2006 (Texto para Discussão, n. 1.165).

_____. *Perspectivas do crescimento do transporte por cabotagem no Brasil*. Brasília: Ipea, out. 2005 (Texto para Discussão, n. 1.129).

DE NEGRI, F. *Padrões tecnológicos e de comércio exterior das firmas brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S.; CASTRO, A. B. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

FLÔRES, JR. R. G.; CALFAT, G. *Questões de geografia econômica para o Mercosul*. Mercosul: balanço e perspectivas. Montevidéu: Red Mercosur, 2001.

GOEBEL, D. A competitividade externa e a logística doméstica. *In:* CASTELAR PINHEIRO, A.; MARKWALD, R.; VALLS PEREIRA, L. (Orgs.). *O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: BNDES, dez. 2002.

KUPFER, D.; ROCHA, F. Determinantes setoriais do desempenho das empresas industriais brasileiras. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERMO, M. S. (Eds.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

LACERDA, S. M. Transporte marítimo de longo curso no Brasil e no mundo. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 21, jun. 2004.

PINHEIRO, A. C. Encarando o desafio das exportações. *In*: PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. (Eds.). *O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: Bndes, dez. 2002.

SOARES, R. P.; CAMPOS NETO, C. A. S. *Das concessões rodoviárias às parcerias público-privadas*. Preocupação com o valor do pedágio. Brasília: Ipea, maio 2006. No prelo.

SOUSA, F. L. *A localização da indústria de transformação brasileira nas últimas três décadas*. Rio de Janeiro: BNDES, ago. 2002 (Texto para Discussão, n. 95).

ANEXO 1

TABELA 1
Localização geográfica das firmas potenciais exportadoras

Estado	Total de municípios
São Paulo	235
Rio Grande do Sul	131
Santa Catarina	103
Minas Gerais	95
Paraná	80
Rio de Janeiro	31
Bahia	22
Pará	17
Espírito Santo	17
Ceará	14
Mato Grosso	11
Pernambuco	10
Goiás	10
Rondônia	10
Paraíba	7
Alagoas	7
Mato Grosso do Sul	5
Rio Grande do Norte	5
Maranhão	4
Piauí	4
Sergipe	2
Amazonas	2
Tocantins	1
Distrito Federal	1
Acre	1
Amapá	1
Total	**826**

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

ANEXO 2

TABELA 1

Firmas potenciais exportadoras: UF, número de firmas, valor e peso

Estado	Nº de firmas	Valor (US$)	Peso (ton.)
São Paulo	1.495	4.328.132.818,60	4.179.366,48
Rio Grande do Sul	475	1.218.679.478,52	1.443.509,00
Paraná	254	823.084.393,60	1.089.879,72
Rio de Janeiro	181	695.328.687,07	160.473,79
Santa Catarina	295	512.914.235,80	612.180,91
Minas Gerais	239	367.174.304,22	243.790,11
Espírito Santo	45	270.080.395,36	135.613,03
Paraíba	16	268.712.728,18	24.376,98
Pernambuco	26	109.520.941,14	172.322,27
Mato Grosso	16	76.312.156,80	141.590,91
Ceará	53	35.351.781,33	23.102,56
Rondônia	18	20.620.982,14	54.837,53
Mato Grosso do Sul	8	20.126.391,37	34.310,73
Pará	33	18.214.660,14	60.749,50
Amazonas	18	17.453.756,55	6.606,23
Bahia	45	17.399.206,45	23.376,29
Maranhão	5	13.269.046,22	10.619,48
Goiás	23	8.674.954,42	7.295,95
Alagoas	11	8.141.381,01	8.437,38
Rio Grande do Norte	13	6.401.248,76	5.059,10
Tocantins	2	1.287.502,00	5.667,64
Piauí	8	715.669,27	1.191,87
Amapá	1	440.748,00	269,74
Sergipe	4	171.412,14	237,03
Acre	1	143.896,00	124,47
Distrito Federal	2	97.257,88	186,41
Total	**3.287**	**8.838.450.032,97**	**8.445.175,11**

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

ANEXO 3

TABELA 1

Classificação das firmas potenciais exportadoras por setor industrial (Cnae 3 dígitos)

Setores industriais	Número de municípios	Número de firmas	**Total valor (US$)**	**Total peso (Ton.)**
344 – Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	35	71	**1.097.344.020,10**	**376.389,00**
361 – Fabricação de artigos de mobiliário	134	228	**958.683.630,65**	**609.722,79**
181 – Confecção de artigos de vestuário	99	198	**847.658.376,50**	**65.269,69**
193 – Fabricação de calçados	97	201	**839.774.269,65**	**60.463,75**
202 – Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado – exclusive móveis	116	149	**638.909.111,72**	**1.243.317,13**
296 – Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	48	64	**305.165.850,93**	**49.131,70**
293 – Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	41	47	**294.648.280,59**	**82.206,87**
369 – Fabricação de produtos diversos	44	77	**290.253.761,47**	**44.118,57**
156 – Fabricação e refino de açúcar	35	38	**257.601.299,11**	**1.562.609,48**
292 – Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	53	88	**202.206.849,91**	**32.555,30**
245 – Fabricação de produtos farmacêuticos	30	57	**174.214.192,19**	**11.846,57**
252 – Fabricação de produtos de plástico	114	211	**170.303.802,28**	**65.907,57**
241 – Fabricação de produtos químicos inorgânicos	34	39	**161.769.424,41**	**410.732,57**
263 – Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque	35	44	**147.093.565,03**	**867.410,75**
331 – Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos	11	15	**144.989.647,33**	**7.684,45**
158 – Fabricação de outros produtos alimentícios	55	82	**123.153.715,43**	**517.491,91**
154 – Laticínios	49	55	**120.660.060,43**	**104.612,27**
201 – Desdobramento de madeira	79	101	**118.111.740,06**	**453.549,08**
247 – Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza e artigos de perfumaria	45	63	**99.075.964,75**	**69.055,95**
174 – Fabricação de artefatos têxteis, incluindo tecelagem	15	16	**99.063.953,33**	**17.039,00**
155 – Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais	52	66	**95.013.376,14**	**255.015,90**
159 – Fabricação de bebidas	51	57	**89.362.201,73**	**77.298,30**
295 – Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de extração mineral e construção	17	20	**86.297.649,04**	**18.467,70**
289 – Fabricação de produtos diversos de metal	38	80	**82.338.984,24**	**44.792,41**
312 – Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	19	27	**75.815.057,73**	**4.397,27**
213 – Fabricação de embalagens de papel ou papelão	27	40	**75.796.541,73**	**60.788,83**
151 – Abate e preparação de produtos de carne e de pescado	43	48	**74.074.128,28**	**62.148,19**
172 – Fiação	24	30	**55.241.593,94**	**22.704,30**
214 – Fabricação de artefatos diversos de papel, papelão, cartolina e cartão	20	24	**51.599.312,59**	**31.578,78**
264 – Fabricação de produtos cerâmicos	55	68	**51.333.768,30**	**179.360,19**
332 – Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle – exclusive equipamentos paracontrole de processos industriais	9	9	**47.537.996,46**	**1.853,98**

(continua)

(continuação)

Setores industriais	Número de municípios	Número de firmas	**Total valor (US$)**	**Total peso (Ton.)**
248 – Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	22	38	**44.414.866,28**	**29.091,74**
343 – Fabricação de cabines, carrocerias e reboques	22	24	**44.130.095,13**	**10.326,44**
273 – Fabricação de tubos – exclusive em siderúrgicas integradas	11	18	**43.940.306,50**	**52.288,96**
221 – Edição e impressão	22	43	**41.914.388,55**	**22.005,05**
177 – Fabricação de tecidos e artigos de malha	17	21	**40.161.126,47**	**3.574,34**
176 – Fabricação de artefatos têxteis a partir de tecidos – exclusive vestuário – e de outros artigos têxteis	34	57	**36.455.270,99**	**21.253,42**
281 – Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	36	48	**36.250.457,14**	**29.507,87**
291 – Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	33	54	**35.778.217,80**	**8.837,22**
272 – Fabricação de produtos siderúrgicos – exclusive em siderúrgicas integradas	19	29	**35.561.333,04**	**158.070,13**
311 – Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	13	19	**34.753.563,00**	**8.757,90**
232 – Refino de petróleo	8	10	**34.516.011,79**	**232.499,86**
322 – Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio	7	10	**31.468.061,08**	**125,87**
243 – Fabricação de resinas e elastômeros	10	11	**28.959.210,72**	**37.733,85**
294 – Fabricação de máquinas-ferramenta	24	31	**28.246.524,87**	**3.220,10**
334 – Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos	9	13	**28.145.905,80**	**703,65**
152 – Processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais	16	19	**27.343.952,19**	**32.593,99**
212 – Fabricação de papel, papelão liso, cartolina e cartão	8	8	**27.207.983,28**	**69.434,77**
173 – Tecelagem – até mesmo fiação e tecelagem	18	28	**26.787.582,92**	**6.750,47**
284 – Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais	23	29	**26.176.155,66**	**3.769,37**
283 – Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais	29	45	**24.978.494,82**	**42.763,18**
251 – Fabricação de artigos de borracha	31	45	**24.530.606,53**	**10.351,92**
191 – Curtimento e outras preparações de couro	22	26	**24.087.018,60**	**7.129,76**
242 Fabricação de produtos químicos orgânicos	15	16	**21.353.793,97**	**35.404,59**
192 – Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro	29	36	**19.054.235,80**	**4.553,96**
313 – Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados	14	17	**18.136.277,79**	**5.731,06**
315 – Fabricação de lâmpadas e equipamentos de iluminação	16	22	**16.994.050,05**	**3.024,94**
275 – Fundição	28	35	**15.527.475,96**	**14.067,89**
261 – Fabricação de vidro e de produtos do vidro	8	14	**15.412.612,79**	**22.086,27**
333 – Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial e ao controle do processo produtivo	5	7	**12.140.777,00**	**72.447,53**
274 – Metalurgia de metais não-ferrosos	12	14	**11.476.930,66**	**16.067,70**
157 – Torrefação e moagem de café	15	16	**11.399.556,41**	**3.545,26**

(continua)

(continua)

Setores industriais	Número de municípios	Número de firmas	**Total valor (US$)**	**Total peso (Ton.)**
323 – Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo	8	9	**11.244.502,12**	**685,91**
298 – Fabricação de eletrodomésticos	13	17	**10.200.188,07**	**4.039,27**
321 – Fabricação de material eletrônico básico	15	20	**9.599.671,14**	**1.526,35**
302 – Fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados	7	10	**8.840.696,64**	**574,65**
319 – Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos	12	14	**8.836.256,75**	**3.269,41**
249 – Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	13	21	**8.100.628,23**	**4.617,36**
282 – Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos	6	6	**6.400.052,91**	**2.918,42**
335 – Fabricação de cronômetros e relógios	1	3	**4.801.198,00**	**81,62**
234 – Produção de álcool	7	7	**4.554.040,83**	**17.469,30**
160 – Fabricação de produtos do fumo	3	3	**3.821.298,38**	**1.169,32**
244 – Fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos	2	2	**3.724.526,00**	**1.601,55**
153 – Produção de óleos e gorduras vegetais e animais	8	10	**3.274.901,29**	**13.931,43**
316 – Fabricação de material elétrico para veículos – exclusive baterias	8	10	**3.009.500,15**	**306,97**
269 – Aparelhamento de pedras e fabricação de cal e de outros produtos de minerais não-metálicos	9	9	**2.928.285,06**	**4.875,59**
246 – Fabricação de defensivos agrícolas	3	3	**1.552.558,16**	**316,72**
314 – Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos	5	5	**1.317.491,00**	**988,12**
351 – Construção e reparação de embarcações	3	4	**1.180.566,82**	**9.097,45**
222 – Impressão e serviços conexos para terceiros	8	8	**1.178.513,66**	**27,11**
352 – Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários	1	3	**1.002.103,00**	**407,86**
182 – Fabricação de acessórios do vestuário e de segurança profissional	4	5	**421.565,12**	**29,51**
301 – Fabricação de máquinas para escritório	1	1	**55.647,00**	**1,84**
353 – Construção, montagem e reparação de aeronaves	1	1	**10.873,00**	**0,01**
Total	**2.238**	**3.287**	**8.838.450.032,97**	**8.445.175,11**

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

ANEXO 4

TABELA 1

Modelo Probabilístico Probit[1] (variável dependente é ter ou não exportado em 2003)

Variáveis	Coeficiente
Intercepto	-3,2948***
Produtividade (R$mil/trabalhador)	0,0028***
% empregados com 1º grau completo	0,0040***
Classe 2 de pessoal (31– 50 empregados)	0,2081***
Classe 3 de pessoal (51 – 100 empregados)	0,5880***
Classe 4 de pessoal (101 – 250 empregados)	1,1199***
Classe 5 de pessoal (251 – 500 empregados)	1,5812***
Classe 6 de pessoal (501 – 1000 empregados)	1,8824***
Classe 7 de pessoal (mais de 1001 empregados)	1,9481***
Eficiência de escala	0,2077***
Gastos em marketing/faturamento	9,1965***
(Gastos em marketing/faturamento)^2	-53,9059***
Tempo de empresa do funcionário mais antigo (meses)	0,0032***
(Tempo de empresa do funcionário + antigo)^2	-0,0000***
Firma com participação estrangeira no capital acima de 50%	0,9201***
CR4	-0,0042
CR4^2	0,0001**

Elaboração do autor e do Ipea, a partir dos dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

Nota: [1] Para uma referência completa sobre este modelo e sobre o algoritmo que identifica as potenciais exportadoras, veja o capítulo 2.

Obs.: * Significativo a 10% (sem-ocorrência na tabela);
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%.

CAPÍTULO 6

PERSISTÊNCIA E PERMANÊNCIA NA ATIVIDADE EXPORTADORA

Sérgio Kannebley Júnior*
Júlia de Oliveira Valeri**

1 INTRODUÇÃO

A restrição intertemporal do balanço de pagamentos, enfrentada pelo Brasil posteriormente à abertura comercial, dificultou a retomada sustentada do crescimento econômico, tornando a vulnerabilidade externa um dos seus principais obstáculos. Visto isso, grande parte das análises em relação ao crescimento econômico brasileiro passou a enfatizar a necessidade de se dinamizar o comércio internacional, de aumentar a competitividade externa e, conseqüentemente, de promover as exportações, sobretudo de produtos manufaturados.

Em um estudo a respeito da focalização de políticas de incentivo às exportações brasileiras, Markwald e Puga (2002) notam que a expansão da base exportadora nos anos de 1990 poderia ter sido bem mais expressiva caso não houvesse uma taxa de evasão de empresas do mercado externo tão elevada, sugerindo a necessidade de estimular uma expansão sólida da base exportadora brasileira. Deste modo, os autores argumentam em favor de políticas de incentivo à reentrada de empresas, que já haviam tido experiência no mercado externo e que teriam, portanto, maior probabilidade de sobrevivência no mercado internacional, gerando um efeito intensivo na base exportadora. A alternativa a essa formulação de política seria identificar e incentivar firmas não-exportadoras, com qualificações que a designariam como potencialmente exportadoras e também com efeito extensivo sobre a base de exportações. Nitidamente, essas opções de focalização de políticas não são mutuamente excludentes; ao contrário, são complementares e positivas no que se refere à expansão do volume exportado pelo país.

Dentre os mecanismos de incentivo às exportações, as estratégias de desenvolvimento tecnológico são de extrema importância como instrumentos para aumentar a competitividade das empresas exportadoras. Ricupero (2000)

* Professor do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) – Ribeirão Preto (RP)/ Universidade de São Paulo (USP).

** Consultora do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

argumenta que a busca por um melhor desempenho da pauta exportadora passa não somente pelo ajustamento cambial e pela retomada dos investimentos, mas também pela definição de uma política estratégica de competitividade tecnológica como forma de assegurar qualidade, adequação de normas técnicas estrangeiras, obtenção de custos competitivos e garantia de algum poder de mercado. A conjugação desse aspecto tecnológico com as políticas de promoção às exportações, que buscam a expansão da base exportadora nacional, constitui uma forma estratégica de incentivar o comércio internacional com base em produtos de maior dinamismo no mercado externo, permitindo, então, participação mais prolongada das empresas na atividade exportadora.[1]

Os argumentos teóricos dessas propostas de política de promoção das exportações podem ser distintos e envolvem diferentes racionalizações para explicar a persistência das firmas na atividade exportadora, bem como para explicar a permanência no mercado externo. As sugestões de Markwald e Puga (2002) têm base nas hipóteses de auto-seleção e da existência de custos irrecuperáveis *(sunk costs)*, enquanto a alternativa a essa proposta também pode incluir a hipótese de aprendizado (*learning-by-exporting)* das firmas exportadoras.

Este estudo, considerando relevante a necessidade de compreensão dos fatores microeconômicos determinantes da performance exportadora das empresas – tanto sob o aspecto da persistência como da maior permanência no mercado internacional –, procura testar a existência de *hysteresis* para as exportações brasileiras e conduzir um teste relacionado aos pressupostos da hipótese de auto-seleção no mercado externo. Para cada tipo de teste, são formuladas estratégias empíricas distintas.

O teste para a hipótese de *hysteresis* é realizado a partir da implementação de um modelo discreto dinâmico, segundo Roberts e Tybout (1997), para informações sobre empresas industriais exportadoras e não-exportadores no período de 1997 a 2003. Para o segundo teste, são construídas bases de dados com informações de empresas estreantes no mercado externo para o período de 1998 a 2001. Por meio da estimação de modelos *logit* multinomiais de escolha não ordenada e de ordenada, busca-se identificar o impacto de algumas características observáveis das firmas – e em especial a realização de inovação tecnológica – sobre as variáveis dependentes discretas, representadas por categorias de permanência das empresas no mercado externo.

1. A maior continuidade das empresas no mercado externo está diretamente associada aos maiores valores exportados. Markwald e Puga (2002) encontraram evidências de que as empresas exportadoras permanentes (entre 1994 e 2000) respondiam por 86% do valor total exportado em 2000.

Os dados utilizados neste trabalho foram extraídos de cinco bases de dados distintas: Secretaria de Comércio Exterior (Secex), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); Pesquisa Industrial Anual (PIA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec), também do IBGE; e o Censo de Capitais Estrangeiros (CCE) realizado pelo Banco Central (Bacen).

Portanto, além dessa seção introdutória, este trabalho é composto por outras três seções. A primeira discorre brevemente sobre a literatura teórica e empírica relacionada ao problema da persistência e da permanência na atividade exportadora. Na segunda seção, são apresentados os testes empíricos e os resultados encontrados para os determinantes da persistência e da permanência no mercado externo. Na terceira e última seção, são tecidas as considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA TEÓRICA E EMPÍRICA

Os conceitos teóricos que caracterizam a dinâmica da participação das empresas na base exportadora tratam basicamente de três tipos de movimentos: *i*) a entrada; *ii*) a permanência; e *iii*) a saída do mercado externo. Diversos trabalhos teóricos e empíricos identificaram que a decisão das firmas de participar ou não do mercado exportador está relacionada à existência dos chamados *sunk costs*, ou os custos fixos irrecuperáveis, com os quais as empresas têm de arcar para adentrar no mercado internacional (DIXIT, 1989; BALDWIN, 1989; ROBERTS; TYBOUT, 1997). Esses custos podem estar associados, por exemplo, à obtenção de informações sobre os mercados, ao estabelecimento de canais de comércio, à adaptação dos produtos à demanda externa, aos custos com propaganda, custos de transporte etc.

Na presença de *sunk costs*, as decisões de entrar ou de sair do mercado externo devem ser avaliadas de forma prospectiva, buscando-se compreender a natureza transitória ou permanente das variações dos retornos esperados. Nesse caso, a decisão de exportar de uma firma pode ser apresentada por meio de uma versão sintética do modelo de *hysteresis* para comércio exterior com horizonte infinito, utilizado em diversos trabalhos, como os de Roberts e Tybout (1997), Bernard e Jensen (2001) e Campa (2004).

Ao assumir-se que a firma é capaz de escolher seu nível ótimo de produto destinado à exportação e que existem custos fixos de entrada (N) no mercado externo, as receitas líquidas de exportação são dadas por:

$$\pi_{it}\left(X_t, Z_{it}\right) = p_t q_{it}^{*} - c_{it}\left(X_t, Z_{it}, q_{it}^{*}\right) - N\left(1 - Y_{i,t-1}\right) \quad (1)$$

em que X_t são fatores exógenos que afetam a probabilidade de exportar, entre os quais a taxa de câmbio; Z_{it} são fatores específicos à empresa que também afetam sua lucratividade e Yi_{it-1} representa o *status* exportador no período anterior.

A firma considera seus lucros correntes e futuros, de modo que em todo período t a firma escolhe exportar ou não de modo a maximizar o valor presente esperado dos lucros, π, provenientes da atividade exportadora, dado por:

$$V_{it}(\Omega_{it}) = \max_{q^*_{it}} E\left[\sum_{j=t}^{\infty} \delta^{j-t} \pi_{ij}(X_t, Z_{ij}) \middle| \Omega_{ij}\right] \quad (2)$$

em que Ω_{jt} é conjunto de informações disponíveis em t; δ é o fator de desconto para um período e π_{it} é a receita líquida esperada da firma i no período t. Conforme admitido anteriormente, sempre que a firma escolhe exportar, também escolhe seu nível ótimo de exportação q^*_{it}.

A firma irá escolher exportar no período t se as receitas correntes das exportações somadas à variação líquida do valor descontado da empresa, associados a sua decisão de exportar superarem os custos de produção e os custos irrecuperáveis de entrada, ou seja:[2]

$$\pi_i(X_t, Z_{it}) + \delta\left[\left(E_t\left(V_{i,t+1}(\Omega_{i,t+1})\right) \middle| Y_{it} = 1\right) - \left(E_t\left(V_{i,t+1}(\Omega_{i,t+1})\right) \middle| Y_{it} = 0\right)\right] \geq c_{it} + N_{it}(1 - Y_{i,t-1}) \quad (3)$$

Com isso, a decisão de participar no mercado externo Y_{it} expressa em (3) pode ser sumarizada por meio do seguinte modelo de escolha dinâmica:

$$Y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{se } \pi^*_{it} > c_{it} + N_{it}(1 - Y_{i,t-1}) \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (4)$$

em que $\pi^*_{it} = \pi_i(X_t, Z_{it}) + \delta\left[E_t\left(V_{i,t+1}(\Omega_{i,t+1})\right) \middle| Y_{it} = 1\right] - \left[E_t\left(V_{i,t+1}(\Omega_{i,t+1})\right) \middle| Y_{it} = 0\right]$

A expressão (4) demonstra que, na ausência de custos de entrada, a decisão de entrada (e saída) no mercado externo torna-se independente da história exportadora passada. No entanto, se os custos irrecuperáveis são relevantes, eles devem aparecer em cada condição de participação da firma no mercado externo e seus efeitos sobre a decisão de exportar seriam captados pelos coeficientes associados às variáveis binárias dependentes defasadas que descrevem a história exportadora da firma, formalizando, então, o problema da persistência.

2. Esse resultado é obtido por meio da resolução de um problema de programação dinâmica usando a equação de Bellman. A expressão (3) significa a condição de primeira ordem deste problema.

A racionalização para o problema de permanência na atividade exportadora, admitindo-se, por simplificação, a ausência de *sunk costs*, desloca-se para os determinantes das funções de receitas líquidas corrente e futura das firmas. Do ponto de vista da hipótese de auto-seleção, a maior permanência no mercado externo deve-se preponderantemente às condições iniciais das firmas, apresentadas anteriormente à estréia no mercado exportador. Isto é, os ganhos em termos de eficiência e qualidade já haviam sido obtidos quando da entrada no mercado externo, dando a essas empresas uma maior chance de sobrevivência à seleção natural promovida pelo ambiente externo mais competitivo. Entretanto, sob a hipótese de aprendizado, os ganhos de eficiência e qualidade também poderiam ser obtidos posteriormente à estréia no mercado externo. Assim, a maior permanência na base exportadora seria explicada pelo círculo virtuoso resultante do aprendizado: quanto maior o ganho de eficiência decorrente da participação exportadora, maior a lucratividade da empresa e, portanto, maior a probabilidade de que ela permaneça continuamente nessa atividade. Formalmente, em termos do modelo de decisão de exportar apresentado anteriormente, essa distinção de hipóteses desloca-se para a maior, ou menor, importância das condições *ex ante* das funções custo (c_{it}) e receita líquida (π_{it}) na determinação dos resultados esperados provenientes da decisão de exportar. A relação desses argumentos com a realização de inovação tecnológica estaria exatamente na capacidade, ou não, de deslocamentos dessas funções de custo e receita líquida, por meio de inovações em processo e/ou produto.

Roberts e Tybout (1997), utilizando uma amostra de 650 plantas industriais para o período de 1981 a 1989, apresentam evidências favoráveis à hipótese de existência de *hysteresis* para as empresas exportadoras colombianas. Essa hipótese também é aceita nos trabalhos de Clerides, Lach e Tybout (1996), ao investigarem a hipótese de aprendizado para firmas colombianas, marroquinas e mexicanas, no período de 1981 a 1991. Bernard e Jensen (2001) e Campa (2004), adotando um modelo de escolha discreta dinâmica similar àquele utilizado por Robert e Tybout, porém introduzindo novas variáveis à especificação original, também encontram evidências de *hysteresis* para 13.500 plantas industriais americanas e para uma amostra de 2.188 de empresas industriais espanholas, respectivamente, no período de 1990 a 1997.[3]

Não são muitos os trabalhos na literatura empírica que trataram propriamente dos determinantes microeconômicos da maior permanência das empresas no mercado exportador e mais raros foram aqueles que verificaram especialmente

3. Bernand e Jensen (2001) incluem em seu modelo variáveis representativas para taxa real de câmbio e de efeitos de transbordamentos e subsídios à exportação. Campa (2004), por sua vez, tem como objetivo analisar também as respostas dos exportadores espanhóis às variações da taxa de câmbio ao longo do período, considerando dois movimentos distintos: *i*) a decisão de entrada ou saída das firmas no mercado externo; e *ii*) o ajuste das quantidades ofertadas dos exportadores às variações cambiais.

o impacto da realização de atividades inovativas sobre a maior permanência. Recorrentemente, o que se observa são exercícios econométricos que testam a relação entre inovação tecnológica e desempenho exportador, assumindo previamente um sentido de causalidade entre essas atividades.[4] Alguns trabalhos forneceram evidências para a ocorrência da auto-seleção em empresas inglesas e alemãs (ROPER; LOVE, 2001), indianas (KUMAR; SIDDHARTHAN, 1993; HASAN; RATURI, 2003) e brasileiras (DE NEGRI; FREITAS, 2004; F. DE NEGRI, 2005), para as quais se verificou que a realização de atividades tecnológicas aumenta a probabilidade da empresa exportar. Os resultados obtidos por Braga e Willmore (1991) e Kannebley *et al*. (2004), invertendo o sentido de causalidade, identificaram que, para as empresas brasileiras, a orientação exportadora, além do tamanho da firma e da origem estrangeira do capital, constitui característica de importante influência sobre a probabilidade de a empresa ser inovadora.

Alvarez (2003), em um estudo para as empresas industriais chilenas, no período de 1990 a 1996, usou uma estratégia empírica que se aproxima da análise da permanência desenvolvida neste trabalho. O autor investigou os impactos das características das firmas sobre a probabilidade delas pertencerem às categorias de empresas não-exportadoras, exportadoras esporádicas ou exportadoras permanentes.[5] Embora o impacto do esforço tecnológico sobre a probabilidade de a empresa ser uma exportadora permanente tenha sido relativamente pequeno (3,6%), Alvarez observou que as características desse tipo de empresas eram superiores, em termos de produtividade, de tamanho, de capital humano e de salários, comparativamente às exportadoras esporádicas. Vale citar ainda o trabalho de Esteve *et al.* (2005), em que, usando modelos de análise de sobrevivência para o período de 1990 a 2000, verificou-se que o risco de abandono do mercado externo das empresas espanholas era mais elevado nos três primeiros anos após a entrada nesse mercado, decrescendo a partir desse ponto. Além disso, a permanência dessas empresas no mercado externo esteve positivamente correlacionada à proximidade cultural e geográfica dos mercados destino, bem como com algumas características observáveis das empresas.[6]

---

4. De acordo com Grossman e Helpman (1994), ao tratar o progresso tecnológico como um fator endógeno, tornou-se possível examinar tanto como a tecnologia afeta o comércio internacional, mas também como o comércio internacional afeta o desenvolvimento tecnológico.

5. Vale notar que – diferentemente da metodologia adotada neste estudo, no modelo multinomial não ordenado aplicado por Alvarez (2003) – as empresas não-exportadoras são tomadas como categoria de base.

6. Foi verificado que empresas maiores, com maior produtividade e com alta intensidade tecnológica (em termos de gatos com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) sobre total de vendas), tinham maior probabilidade de sobrevivência no mercado exportador. A participação estrangeira do capital, por sua vez, não se mostrou significativa.

3 TESTES EMPÍRICOS PARA PERSISTÊNCIA E PERMANÊNCIA

3.1 Testes sobre a hipótese de *hysteresis* nas exportações industriais

De acordo com Roberts e Tybout (1997), sem a especificação de um modelo estrutural para as funções de custos e produção, a forma reduzida do teste para a hipótese de *hysteresis* no comércio internacional segue um modelo de escolha discreta dinâmica dado por:

$$Y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{se} \quad \beta Z_{it} + \gamma X_t + \lambda Y_{it-1} + \varepsilon_{it} > 0 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases} \tag{5}$$

O vetor Z_{it} de variáveis explicativas será composto pelas variáveis de tamanho da empresa, representado pelo logaritmo do número total de pessoal ocupado na empresa (LnPO); o logaritmo do salário médio dos trabalhadores (LnSME); o tempo médio de estudo dos trabalhadores (Educ); a razão entre o número de pessoas empregadas não ligadas à produção e o total de pessoal ocupado na empresa (NLP/totalPO); uma variável *dummy* para origem estrangeira do capital (Multis); e o logaritmo da produtividade do trabalho (LnVTI/PO). Para se reduzirem os problemas relativos à exogeneidade dessas variáveis explicativas, as mesmas serão introduzidas no modelo defasadas em um período. As variáveis X_t representam um conjunto de variáveis *dummies* temporais e setoriais. São indicadas, tendo como princípio a busca por estimativas consistentes para os parâmetros, duas estratégias de estimação para os modelos dinâmicos com variável dependente limitada. A primeira é a estimação de modelos lineares em primeiras diferenças, utilizando o método de Arellano e Bond (1991); e a segunda, a estimação de um modelo *probit* dinâmico para efeitos aleatórios, seguindo a metodologia de Heckman (1981).

Antes da apresentação dos resultados das estimações é interessante destacar algumas informações relativas às características das empresas constantes na amostra e ao grau de persistência em suas decisões de exportar ou não exportar. A amostra é composta 10.597 empresas para o período de 1997 a 2003, configurando um total de 74.179 observações. A tabela 1 demonstra que, em média, as empresas exportadoras são maiores que as não-exportadoras, apresentam maior proporção de trabalhadores não ligados à produção, seus funcionários auferem rendimentos superiores e têm percentual de trabalhadores qualificados maior e de participação de empresas estrangeiras, estando de acordo com as observações feitas nos demais trabalhos sobre o tema.

TABELA 1
Estatísticas descritivas das empresas industriais (1997-2003)

Variável	Número de empresas	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Não-exportadoras					
PO (em 31/12 de cada ano)	43.925	124,170	223,690	1,000	7.144
Receita Líquida de Vendas (R$ milhões)	43.925	11,800	35,900	<0,001	998,000
Tempo médio de estudo da mão-de-obra (anos)	43.691	7,020	1,820	0,32	14,950
Pessoal não ligado à produção (% do pessoal total)	43.925	19,000	19,000	0,000	100,000
Origem estrangeira do capital (% do capital total das empresas)	43.925	2,000	15,000	0,000	100,000
Salário médio anual	43.925	9.611,830	8.112,840	199,040	593.354,900
Exportadoras					
PO (em 31/12 de cada ano)	30.254	429,380	1.190,010	1,000	41.173
Receita Líquida de Vendas (R$ milhões)	30.254	98,100	910,000	<0,001	65.000,000
Tempo médio de estudo da mão-de-obra (anos)	30.123	7,900	1,990	0,320	14,950
Pessoal não ligado à produção (% do pessoal total)	30.254	21,000	17,000	0,000	100,000
Origem estrangeira do capital (% do capital total das empresas)	30.254	21,000	41,000	0,000	100,00
Salário médio anual	30.254	16.086,090	16.078,940	508,630	1.095.9140

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e CEB.

A tabela 2 descreve o padrão de persistência na atividade exportadora das empresas que compõem a amostra em estudo. Das 10.597 empresas, 4.611 nunca exportaram, correspondendo a 44% do total de empresas da amostra, significando que, aproximadamente, 56% das empresas exportaram ao menos uma vez no período. Logo em seguida, aparece um conjunto de 2.872 empresas que apresenta padrão contínuo de exportação durante os sete anos de análise e, posteriormente, um conjunto de 2.003 empresas caracterizado por "outros padrões", ou seja, um padrão descontínuo de inserção na atividade exportadora.[7] Também é interessante perceber que das 10.597 empresas selecionadas, 3.399 empresas, ou aproximadamente 32% da amostra, exportaram seguidamente por quatro anos ou mais, o que denota o alto grau de persistência na atividade. Essas informações levam a inferir que a distribuição empírica sobre essa atividade pode ser melhor representada por uma distribuição bimodal, com grande concentração de empresas que nunca exportaram, em um e em outro extremo da distribuição, um elevado grau de persistência na atividade exportadora.

7. É importante lembrar que esse elevado percentual de empresas que exportam todos os anos da amostra é um viés produzido pela seleção da base de dados em razão da mesma ser definida a partir do extrato certo da PIA.

TABELA 2
Padrões de entrada e saída do mercado internacional de firmas industriais brasileiras (1997-2003)[1]

Número de empresas	% do total de empresas	% acumulado	Padrão
4.611	43,5	43,5	0000000
2.872	27,1	70,6	1111111
194	1,8	72,4	0000001
173	1,6	74,1	0111111
146	1,4	75,5	0011111
132	1,2	76,7	1000000
130	1,2	77,9	0000111
128	1,2	79,1	0000011
111	1,0	80,2	0001111
97	0,9	81,1	1111110
2.003	18,9	100,0	Outros padrões

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex.
Nota: [1] Sem fatores de expansão.

Na tabela 3, são apresentadas informações referentes ao comportamento dos indicadores de taxa real de câmbio, número de plantas exportadoras e taxas de transição para o mercados das firmas. Essas taxas de transição foram calculadas no período (t-1) separadamente para as empresas não-exportadoras e para as exportadoras, indicando a proporção de empresas que mudaram de estado no período t. Essa tabela demonstra a existência de tendência crescente para o número e o percentual de exportadoras ao longo do período de 1997 a 2003, decorrente, possivelmente, dos estímulos promovidos pela mudança da política cambial em 1999, que produziu forte depreciação da taxa de câmbio real após esse ano, conforme pode ser observado por meio dos indicadores de taxa real de câmbio, deflacionados pelo Índice de Preço por Atacado – Oferta Global (IPA)-OG e pelo INPC, TXRIPA e TXRINPC. Quando se observam as taxas de transição das empresas não-exportadoras em (t-1), nota-se que o padrão de persistência de tais empresas diminui levemente após o ano de 2000, enquanto o padrão de persistência das empresas exportadoras se eleva após o mesmo ano. É interessante observar que o padrão de persistência, ano a ano, das empresas exportadoras e não-exportadoras é similar, situando-se respectivamente, em média no período, em 89,6% e 92,3%.

TABELA 3
Taxas de transição no mercado exportador

		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Taxa de câmbio real – deflator IPA-OG		100	102	135	114	129	128	118
Taxa de câmbio real – deflator INPC		100	102	149	141	167	177	176
Número de firmas exportadoras		4.067	4.132	4.271	4.405	4.404	4.496	4.479
% das firmas		38,4	39,0	40,3	41,6	41,6	42,4	42,3
		Com respeito ao ano anterior						
			1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
Não-exportadoras	Não-exportadoras		92,66	92,66	92,66	91,59	91,73	92,57
	Exportadoras		7,34	7,34	7,34	8,41	8,27	7,43
Exportadoras	Não-exportadoras		10,18	10,18	10,18	9,76	9,92	12,12
	Exportadoras		89,82	89,82	89,82	90,24	90,08	87,88

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex e Ipeadata.

Na tabela 4, por sua vez, são apresentados os resultados para as estimações do modelo (4) de decisão de exportar. Estimou-se, seguindo a estratégia empírica de Bernard e Jensen (2001), esse modelo em nível – por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e por efeitos fixos como forma de comparar a influência dos efeitos não observáveis e do viés para baixo decorrente da estimação por efeitos fixos em modelos com variável dependente defasada – sobre os coeficientes associados à persistência na atividade exportadora.[8] Nas últimas duas colunas da tabela, são demonstrados os resultados do modelo discreto dinâmico estimado em primeiras diferenças, por meio do método de Arellano e Bond (1991), e em nível, seguindo o procedimento de Heckman (1981).

O modelo linear, em consonância com as informações da tabela 1, indica que as empresas exportadoras têm diferenças estatisticamente significativas no que tange ao tamanho, à produtividade do trabalhado, à proporção de trabalhadores não ligados à produção, nível de qualificação e origem estrangeira do capital. Os coeficientes associados às variáveis *dummies* mostraram-se significativos estatisticamente, e o mesmo ocorreu com todas a variáveis *dummies* setoriais, sendo as mesmas omitidas na tabela. Em relação aos coeficientes associados às variáveis dependentes defasadas, todos monstraram-se positivos e significativos estatisticamente. Os coeficientes estimados para a primeira, segunda e

8. A estimação por meio de MQO, considerando a possível correlação positiva entre os fatores não observáveis e as variáveis dependentes defasadas, deve fornecer um limite superior para os coeficientes auto-regressivos, enquanto o viés negativo sobre os coeficientes auto-regressivos produzidos pela estimação por efeitos fixos deve fornecer um limite inferior para os resultados. Sabendo-se também que a estimativa do modelo linear para o caso de variáveis dependente limitadas produz erros heterocedásticos, as estimativas para o modelo linear e para o modelo em primeiras diferenças serão conduzidas utilizando uma matriz de variância e covariância robusta. As estimações por meio do procedimento de Arellano e Bond contarão, ainda, com resultados produzidos pelo procedimento de estimação *two-step*. A estimação pelo procedimento one-step é eficiente quando os erros são homocedásticos e não autocorrelacionados, mas consistentes de qualquer forma. O estimador *two-step*, por seu turno, é eficiente sob condições mais gerais, como por exemplo, o caso de heterocedasticidade.

terceira defasagem foram iguais a 0,51, 0,16 e 0,13, respectivamente, indicando um caráter persistente na atividade exportadora que perdura por três períodos. É possível concluir que, estando omitidos os efeitos individuais, característicos das empresas exportadoras e não-exportadoras dessa estimação, esses coeficientes devem estar "viesados" para cima, uma vez que se admite que, além da distinção entre as demais características observáveis das empresas, há possibilidade de que também as heterogeneidades das firmas sejam determinantes dessa persistência (não) exportadora.

A estimação do modelo linear em nível, controlando para os efeitos fixos das plantas, demonstra que as diferenças entre as firmas exportadoras e não-exportadoras em termos de tamanho, de rendimentos e da produtividade do trabalho são estatisticamente significantes em nível de 5%. Também é interessante observar que os coeficientes associados às variáveis dependentes defasadas tiveram seus sinais invertidos, indicando correlação negativa entre os movimentos de entrada e saída das empresas, ao longo do tempo, por um período também de três anos. Esse resultado ultrapassa a expectativa de viés negativo dos coeficientes, produzido pela correlação das variáveis dependentes defasadas com os efeitos fixos associados a cada empresa, o que significaria dizer que, controlando pelas heterogeneidades específicas às empresas, haveria uma tendência de a empresa sair do mercado externo logo após sua entrada e vice-versa. Esta interpretação dos coeficientes leva a inferir que tais estimativas devem ficar extremamente contaminadas pelo comportamento das empresas exportadoras descontínuas, que representam a maior fonte de variação.

Em relação aos modelos em primeiras diferenças, nas estimações por meio do procedimento de Arellano e Bond (1991), o teste de Sargan não rejeita a hipótese nula da validade dos instrumentos em um nível de significância de ao menos 40%. É digno de menção que a hipótese de ausência de autocorrelação de primeira ordem dos resíduos é rejeitada em um nível de significância estatística de 1%, enquanto a hipótese de ausência de autocorrelação de segunda ordem dos resíduos é rejeitada em nível de significância de 59 %.[9] Nesse modelo, rejeita-se a hipótese de inexistência de custos irrecuperáveis, conforme pode ser visto por meio dos valores de 0,44, 0,11 e 0,05, estatisticamente significantes em um nível de 1% dos coeficientes associados, respectivamente, às variáveis dependentes defasadas em um, dois e três períodos, respectivamente.

9. Baltagi (1995) destaca que a hipótese de ausência de autocorrelação de segunda ordem dos resíduos é necessária para a obtenção da consistência na estimação por Métodos dos Momentos Generalizados – Generalized Method of Moments (GMM).

TABELA 4
Modelo de decisão de exportar (1997-2003)

	MQO		Modelo em painel com efeitos fixos		Arellano-Bond - ΔY_t		Probit Dinâmico	
Y_{it} = Export	Coef.	Est. t	Coef.	Est. t	Coef.	Est. t	Coef.	Est. t
Export(-1)	0,515*** (0,004)	107,24	-0,018*** (0,006)	-3,17	0,448*** (0,028)	16,25	1,967*** (0,022)	90,72
Export (-2)	0,164*** (0,005)	30,3	-0,145*** (0,006)	-20,06	0,115*** (0,015)	7,72	0,534*** (0,026)	20,69
Export (-3)	0,129*** (0,005)	26,44	-0,110*** (0,006)	-19,52	0,057*** (0,013)	4,44	0,236*** (0,025)	9,29
LnPO (Pessoal Ocupado)	0,032*** (0,001)	20,88	0,069*** (0,004)	11,15	-0,017** (0,008)	-2,12	0,221*** (0,012)	19,15
EDUC (anos de estudo médio da mão-de-obra)	0,004*** (0,001)	4,48	0,004** (0,002)	1,77	0,009 (0,017)	0,52	0,022*** (0,007)	3,27
NPL/PO (pessoal não ligado à produção – %)	-0,020*** (0,008)	-2,4	-0,009 (0,015)	-0,64	-0,026 (0,035)	-0,73	-0,288*** (0,064)	-4,46
LnVTI/PO (produtividade do trabalho)	0,024*** (0,0015)	15,24	0,009*** (0,003)	3,52	0,123** (0,063)	1,95	0,005 (0,025)	0,19
LnSME (salário médio da mão-de-obra)	0,0016 (0,0035)	0,46	0,029*** (0,007)	4,48	-0,049 (0,059)	-0,62	0,278*** (0,040)	6,88
MULTIS (empresas transnacionais – *dummy*)	0,024*** (0,005)	4,55	-	-	-	-	0,170*** (0,013)	13,73
Dummy 2000	0,010*** (0,004)	2,72	-0,013*** (0,003)	-3,93	-	-	-0,003 (0,264)	-0,1
Dummy 2001	0,008** (0,004)	2,25	-0,005* (0,003)	-1,65	-0,018** (0,008)	-2,12	0,022 (0,027)	0,83
Dummy 2002	-0,006** (0,004)	-2,49	-0,011*** (0,003)	-3,48	-0,028*** (0,007)	-3,77	-0,082*** (0,027)	-3,06
Constante	-0,357*** (0,028)	-13,01	-0,177** (0,078)	-2,27	0,014** (0,005)	2,54	-	-
					AR(1)			
					Est. z = -24,14***	Pr > z = 0,0000		
					AR(2)			
					Est. z = 0,53	Pr > z = 0,5937		
					Teste de Sargan			
					Est. z = 50,8			
					Pr > z = 0,4027			

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e CEB.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Desvios-padrão entre parênteses. "–" Não disponível.

Evidências similares foram produzidas pela estimação do modelo Probit Dinâmico, ainda que, como verificado na literatura, os coeficientes associados às variáveis dependentes defasadas obtidos nessa estimação sejam superiores em magnitude, relativamente aos outros métodos de estimação. Ainda assim, proporcionalmente, as relações entre primeira e segunda e primeira e terceira defasagens são muito similares, quando comparados os diferentes métodos de

estimação.[10] Os coeficientes obtidos para a primeira, segunda e terceira defasagem são, respectivamente, 1,96, 0,53 e 0,24. Assim, o que se percebe nessas duas estimativas, diferentemente das fornecidas pelo modelo linear, é que a depreciação desse investimento é rápida e, a julgar pelos valores dos coeficientes, ocorre quase toda no primeiro período. Isso significa dizer que a empresa, ao sair da base exportadora e passar um ano sem exportar, tem depreciado quase todo o ativo adquirido em termos de conhecimento e desenvolvimento de relações comerciais com o exterior.

Para checar a robustez dessa análise, foram estimados modelos em primeiras diferenças e Probit dinâmicos separadamente para os setores de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae) a dois dígitos.[11] Tais resultados setoriais não se desviam em muito do resultado médio agregado. Os coeficientes obtidos pelo modelo linear em primeiras diferenças, associados à variável dependente defasada em um período, foram quase todos significativos em um nível de significância de 1% e, como são na maior parte coeficientes positivos, seus valores variam entre 0,16 a 0,42. Para o modelo Probit Dinâmico, salvo em dois setores em que a estimação não convergiu, todos os coeficientes autoregressivos de primeira ordem foram positivos e significantes em um nível de 1%, com valores estimados entre 1,70 e 2,44.

Desse modo, essa análise com dados em painel permite concluir que a persistência na atividade exportadora é determinada tanto por fatores específicos às empresas como por aqueles relacionados à experiência passada ou custos de entrada e/ou saída da atividade exportadora. Assim, não é possível rejeitar a hipótese de ausência de *hysteresis* para as empresas industriais brasileiras, devendo-se considerar a possibilidade de que a heterogeneidade individual também seja determinante dessa persistência na atividade exportadora.

3.2 Determinantes da permanência no mercado externo

Nesta subseção, pretende-se testar os impactos das características observáveis das empresas industriais, verificadas antes da estréia no mercado exportador, sobre suas probabilidades de permanência nesse mercado. Sem a pretensão de encontrar evidências diretas para hipótese da auto-seleção ou para a do aprendizado (*learning-by-exporting*), o que se procura responder nessa análise é em que medida as condições inicias das empresas estreantes e, em especial, as realizações de atividade inovativa, são importantes para determinar a maior permanência no mercado internacional. É possível que – considerando o fato de que a inovação

10. As respectivas razões entre os coeficientes do modelo em primeiras diferenças são 0,26 e 0,13, enquanto para o modelo Probit Dinâmico são 0,27 e 0,12.

11. Os resultados para os coeficientes associados às variáveis dependentes defasadas encontram-se no anexo.

tecnológica é um processo específico às firmas e que, portanto, existem assimetrias entre elas no que diz respeito à capacidade tecnológica – haja diferenças entre o comportamento exportador das firmas inovadoras e não inovadoras (WAKELIN, 1998). Dessa forma, serão incluídas nos modelos empíricos variáveis representativas da realização de atividades inovativas que busquem verificar seus impactos sobre a permanência das empresas no mercado externo.

A aplicação dos testes empíricos procurou evitar o problema de simultaneidade existente entre a participação exportadora e a performance da firma, de modo que as variáveis explicativas foram defasadas em um período, relativamente ao ano de estréia das firmas nas exportações. [12,13] Foram selecionadas as empresas que estrearam na Secex nos anos de 1998, 1999, 2000 e 2001, e suas características, obtidas por meio de informações nas bases da Rais, PIA e CCE – Bacen.[14] Assim, com a ponderação da Pintec, a amostra empilhada foi constituída por 2.433 observações: 694 em 1998; 632 em 1999; 567 em 2000; e 539 em 2001.[15] Em relação às variáveis de inovação tecnológica, uma vez que a Pintec (2000) retrata a realização de inovações tecnológicas promovidas no período 1998-2000, só foi possível garantir a defasagem dessas variáveis para as empresas que estrearam no mercado exportador em 2001. Dessa forma, foram obtidos resultados para duas amostras distintas: uma composta somente pelas empresas estreantes em 2001, com 216 observações; e outra resultante do empilhamento de todas as empresas estreantes, ano a ano, no período de 1998-2001, com 1.009 observações. A presença (ou não) dessas empresas na base da Secex, foi observada ao longo dos três anos posteriores à estréia no mercado exportador com o objetivo de construir as variáveis dependentes dos modelos, representadas pelas categorias de permanência.

Com a finalidade de testar empiricamente o impacto das características produtivas observáveis, além da realização, ou não, de inovação tecnológica sobre a permanência das empresas estreantes no mercado externo, foram estimados dois modelos *logit* multinomiais: um de escolha não ordenada e outro de escolha ordenada.[16] Para a estimação do modelo logit multinomial de escolha não ordenada, a variável dependente é construída, pela forma:

---

12. A tabela 1 do Anexo A ilustra a concepção para a construção do desenho amostral empregado nesse teste.

13. A origem dessa simultaneidade está na hipótese do aprendizado ou *learning-by-exporting*.

14. Consideraram-se estreantes as empresas que não exportavam (e, portanto, não estavam na base da Secex) nos três anos anteriores ao da estréia.

15. Para evitar erros de medida, foram selecionadas as empresas cujas características também foram informadas na Rais e na PIA no segundo ano anterior ao da estréia, ou seja, em t-2.

16. Os modelos multinomias de escolhas não ordenadas são comumente tratados de acordo com a abordagem dos modelos de utilidade aleatória em que a utilidade de cada alternativa de escolha é uma função linear das características observadas (individuais e/ou associadas aos atributos das escolhas) mais um termo errático adicional $(U\,ij = \beta' x + \varepsilon ij)$. Nesses modelos, assume-se que os indivíduos optam pela alternativa de maior utilidade. Nos modelos de escolha ordenada, assume-se que as quatro categorias de permanência apresentem uma ordenação, que de acordo com os modelos de utilidade, pode ser descrita por $U\,i1 < U\,i2 < U\,i3 < U\,i4$.

$$Y_{ij,t} = \begin{cases} 0 & \text{se a empresa estreante em t é exportadora desistente;} \\ 1 & \text{se a empresa estreante em t é exportadora descontínua; ou} \\ 2 & \text{se a empresa estreante em t é exportadora contínua.} \end{cases}$$

Foram definidas como exportadoras: *i*) contínuas, as empresas que exportaram durante os quatro anos analisados (incluindo o da estréia); *ii*) descontínuas, as que exportaram por dois ou três anos (ano da estréia e quaisquer um dos outros anos posteriores); e *iii*) desistentes, aquelas que exportaram somente por um ano (ano da estréia). Para o modelo ordenado, a variável dependente é dada por:

$$Y_{ij,t} = \begin{cases} 1 & \text{se a empresa estreante em t exportou somente no ano da estréia (desistente);} \\ 2 & \text{se a empresa estreante em t exportou por dois anos;} \\ 3 & \text{se a empresa estreante em t exportou por três anos; ou} \\ 4 & \text{se a empresa estreante em t exportou por quatro anos (contínua).} \end{cases}$$

Tanto no modelo de escolha não ordenada como no de escolha ordenada, o vetor de variáveis explicativas será composto, além das variáveis de tamanho, produtividade do trabalho, salário médio e origem estrangeira do capital, já definidas na seção anterior, também pela variável representativa da relação custo – receita, definida pelo logaritmo da razão entre o custo das operações industriais mais os gastos com salário e a receita total de vendas (LnCT/REC).[17] Também será incluída uma variável *dummy* de inovação tecnológica, que assume valor unitário se a empresa realizou algum tipo de inovação tecnológica e zero se não inovou, e uma variável *dummy* de inovação tecnológica para o mercado, que vale um para a empresa que fez esse tipo de inovação e zero quando houve inovação para a empresa ou quando não houve inovação.[18]

Uma vez que na análise desenvolvida neste estudo há interesse nas variações entre as firmas, tanto no que diz respeito às suas características produtivas como nas diferenças entre as empresas inovadoras e não inovadoras, a análise descritiva das amostras utilizadas nos testes econométricos é bastante ilustrativa. Na tabela 5, são apresentadas as médias ponderadas (com peso da Pintec) das variáveis de características das empresas estreantes entre 1998-2001, separadas por categorias de permanência e pela realização ou não de atividade inovativa.

Pode-se perceber, considerando as categorias de permanência, a existência de uma relação positiva, porém não-linear, entre a maior permanência na

17. Essa variável pode ser interpretada como o inverso da margem de lucro das firmas, de modo que quanto maior for o valor da razão custo–receita, menor será a margem de lucro da empresa.

18. As especificações gerais das equações estimadas são apresentadas no Anexo C.

atividade exportadora e as variáveis de tamanho, produtividade do trabalho, capital por trabalhador. Entretanto, observa-se curiosamente uma relação negativa, mas também não linear, entre a relação custo–receita, o salário médio e o nível de médio de educação dos trabalhadores e a permanência na atividade exportadora. No entanto, quando essas relações são analisadas distinguindo-se entre empresas inovadoras e não inovadoras, percebe-se que as associações entre as características observáveis das empresas e as diversas categorias são mais nítidas para o conjunto de empresas não inovadoras.

TABELA 5
Firmas estreantes e características por categoria de permanência e realização de inovação tecnológica (1998-2001)

Características em t-1	Inovadoras			Não inovadoras		
	Contínuas	Descontínuas	Desistentes	Contínuas	Descontínuas	Desistentes
Estreantes em 1998 (t)						
Número de firmas	140	142	67	94	138	110
PO	226,67	179,91	288,06	151,13	121,48	125,24
Salário médio total	10.387,92	11.869,28	11.486,09	9.235,84	8.184,14	11.815,79
Produtividade do trabalho	40.670,73	42.634,87	43.692,73	24.209,18	32.184,69	36.261,30
Tempo médio de estudo	7,23	7,45	7,61	6,24	6,70	6,67
Custo–receita	0,70	0,69	0,65	0,82	0,70	0,81
Capital por trabalhador	1.347,88	1.527,23	1.934,12	929,44	686,43	1.263,55
Origem estrangeira do capital (%)	3,91	3,98	3,34	9,45	5,09	16,70
Estreantes em 1999 (t)						
Número de firmas	110	137	74	68	156	84
PO	226,72	174,24	193,47	122,97	103,04	127,55
Salário médio total	11.645,09	10.745,85	10.007,89	7.733,42	9.131,90	10.416,27
Produtividade do trabalho	55.724,93	46.902,59	43.833,71	28.160,15	29.488,39	37.532,92
Tempo médio de estudo	7,42	7,34	7,14	6,40	7,11	6,95
Custo–receita	0,72	0,67	0,75	0,75	0,72	0,72
Capital por trabalhador	1.699,34	1.517,22	1.968,61	851,79	1.318,71	3.860,66
Origem estrangeira do capital (%)	20,01	2,52	8,53	7,09	6,67	1,54
Estreantes em 2000 (t)						
Número de firmas	84	101	90	76	106	104
PO	164,26	154,24	136,44	159,33	111,90	102,81
Salário médio total	8.915,01	8.507,82	9.294,20	8.494,84	9.014,62	8.003,62
Produtividade do trabalho	38.199,19	34.473,59	29.383,63	34.841,67	29.645,62	22.260,45
Tempo médio de estudo	7,24	6,58	7,49	6,80	7,33	7,34
Custo–receita	0,73	0,75	0,65	0,74	0,71	0,80
Capital por trabalhador	2.537,03	2.390,70	992,35	1.224,11	1.012,18	1.174,60
Origem estrangeira do capital (%)	7,25	5,29	9,70	8,99	0,94	2,97
Estreantes em 2001 (t)						
Número de firmas	80	100	75	100	71	109
PO	159,32	185,48	155,71	165,24	108,58	123,50
Salário médio total	8.064,85	8.691,32	7.380,63	7.116,78	7.124,61	9.182,61
Produtividade do trabalho	37.901,30	25.385,91	27.659,29	27.761,01	21.305,66	22.950,58
Tempo médio de estudo	7,62	7,78	7,36	7,04	6,96	7,31
Custo–receita	0,71	0,73	0,73	0,71	0,73	0,84
Capital por trabalhador	2.638,01	989,43	964,63	1.541,41	918,09	1.876,26
Origem estrangeira do capital (%)	3,33	6,53	3,39	0,00	0,00	10,64

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Pintec.

Os resultados das estimações dos modelos multinomiais de escolha não ordenada e de escolha ordenada para a amostra empilhada, referente aos impactos dessas características observáveis sobre as categorias de permanência na atividade exportadora são apresentados nas tabelas 6 e 7, respectivamente.[19] Os resultados para a amostra de estreantes em 2001 encontram-se no Anexo B.

A partir dos resultados dos modelos sem interações apresentados na tabela 6, é possível perceber inicialmente que, no modelo de escolha não ordenada, as condições iniciais das empresas estreantes são importantes para a distinção entre as categorias de empresas exportadoras contínuas e desistentes, mas não para a categoria de descontínuas. Dentre essas características observáveis, as variáveis de salário médio (com sinal negativo), produtividade do trabalho, tamanho e custo–receita (sinal negativo) apresentaram significância estatística e, em ordem decrescente, exerceram os maiores impactos sobre a probabilidade da empresa pertencer à categoria de empresas contínuas. Tais resultados também foram encontrados nas estimações para a amostra de empresas estreantes em 2001. Com exceção da variável de custo–receita, essas mesmas características foram significativas para explicar a probabilidade da empresa pertencer à categoria de empresas desistentes, porém com sinais exatamente inversos. Para a categoria de empresas descontínuas, os resultados para a amostra empilhada mostram que apenas a variável Multis foi estatisticamente significativa para distinguir a probabilidade da empresa pertencer a essa categoria. Contudo, nas estimações para a amostra de empresas estreantes em 2001, apenas as *dummies* de inovação tecnológica (Inova e Inovamc) foram estatisticamente significativas para essa categoria. A variável Inova mostrou-se positivamente correlacionada a essa probabilidade e a variável Inovamc apresentou correlação negativa. Essa diferença de efeitos pode fornecer evidências de que as inovações para o mercado podem ser um diferencial para a categoria de empresas descontínuas.

Na estimação do modelo multinomial ordenado para a amostra empilhada, foi possível perceber que a distinção mais evidente, proporcionada pelas condições iniciais, se dá entre as empresas que permanecem no mercado externo por um ou dois anos e por três ou quatro anos. As empresas que exportaram por um ou dois anos se assemelham mais às empresas exportadoras desistentes, enquanto as que exportaram por três ou quatro anos se aproximam mais das exportadoras contínuas. Esses resultados evidenciam que a categorização por tempo de permanência é mais adequada para ser explicada pelas variáveis representativas das condições iniciais das empresas estreantes. No entanto, para

19. Foram reportados nas tabelas apenas os efeitos marginais e os desvios-padrão das variáveis explicativas, uma vez que, nesses modelos, a magnitude e, em alguns casos, o sinal dos coeficientes sobre a variável dependente não podem ser interpretados diretamente. Também foi estimado um modelo para cada uma das duas dummies de inovação tecnológica (Inova e Inovamc).

a amostra de empresas estreantes em 2001, os resultados permitem uma diferenciação mais evidente somente entre as categorias de empresas que exportaram por um ano e aquelas que exportaram por todo o período de quatro anos, o que poderia ser atribuído ao fato de a amostra ser reduzida.

Ainda assim, tanto nos modelos não ordenados como nos ordenados, para as duas amostras, foi possível perceber que as empresas que, anteriormente à estréia no mercado internacional, apresentavam melhor performance produtiva, em termos de maior produtividade do trabalho e maior escala, e tinham custos competitivos, caracterizados pelo salário médio menor e pela margem de lucro reduzida, também apresentaram maior probabilidade de permanecer continuamente na atividade exportadora. Essas evidências relacionam-se com a hipótese da auto-seleção em que a maior competitividade do mercado externo promove a seleção das empresas mais eficientes, que passam a apresentar melhor desempenho exportador. É importante notar ainda que, em ambos os modelos, as *dummies* de inovação tecnológica não foram estatisticamente significativas para explicar a probabilidade de que as empresas pertençam à categoria de empresas contínuas (ou que exportaram por quatro anos), evidenciando que a inovação tecnológica, propriamente, não explica a maior permanência das empresas no mercado exportador.

A partir dos dados descritivos expostos na tabela 5, que demonstraram a existência de diferenças na relação entre as características iniciais das empresas e a participação exportadora, quando se distinguem empresas inovadoras e não inovadoras, foram estimados também modelos com variáveis de interação entre as *dummies* de inovação tecnológica (Inova, Naoinova, Inovamc e Naoinovamc)[20] e as outras características de desempenho das firmas (tamanho, produtividade do trabalho, salário médio e custo–receita). Essas estimações têm por objetivo observar de que forma as características iniciais das empresas, separadas entre inovadoras e não inovadoras, influenciam suas probabilidades de permanência no mercado externo.

É possível notar também, considerando os resultados do modelo não ordenado com os do modelo ordenado, com interações, que a categorização por tempo de permanência é uma especificação mais acurada quando se pretende explicar a permanência no mercado exportador pelas características iniciais das empresas estreantes. Essa especificação proporcionou também clara distinção entre as empresas que exportaram por um ou dois anos e aquelas que exportaram por três ou quatro anos.

20. Naoinova = 1, se a empresa não inovou; 0 caso contrário e Naoinovamc = 1, se a empresa não Inovou para o mercado; 0 caso contrário.

Além disso, os modelos com interações produziram resultados que denotam uma relação diferenciada entre o padrão, ou o tempo de permanência das empresas inovadoras e não inovadoras e as condições inicias de entrada no mercado externo. Para as empresas não inovadoras, as características iniciais mostraram-se mais relevantes na determinação da maior permanência no mercado internacional que para as empresas inovadoras. Nos modelos de escolha não ordenada, a magnitude dos efeitos marginais para as variáveis de produtividade do trabalho, salário médio e tamanho são superiores para as variáveis interadas à característica não inovadora das empresas em relação às inovadoras, e, quando se considera a interação com a característica inovadora para o mercado, essa distinção é ainda mais pronunciada. Desse modo, o fato de a empresa não inovadora ter custos menores e, em termos de salário, ter maior escala e maior produtividade do trabalho, anteriormente à estréia nas exportações, aumentam sua probabilidade de ser uma exportadora contínua, relativamente às empresas inovadoras.

Nos modelos de escolha ordenada, que conforme argumentado anteriormente, melhor reflete a relação entre características observáveis e permanência, ao utilizararem-se as variáveis com interação entre as *dummies* de inovação para o mercado (Inovamc e Naoinovamc) e as características produtivas, os resultados são ainda mais distintivos para a relação diferenciada entre o padrão, ou o tempo de permanência das empresas inovadoras e não inovadoras e as condições inicias de entrada no mercado externo. Para todas as variáveis representativas das condições iniciais das empresas, não se observou a significância estatística de nenhum dos coeficientes associados a essas variáveis quando interadas com a característica da empresa ser inovadora para o mercado, levando a inferir que a realização de inovação tecnológica pode proporcionar competitividade internacional para as empresas mesmo posteriormente à sua entrada no mercado externo.

É importante notar ainda que, para a amostra de empresas estreantes em 2001, grande parte dos coeficientes obtidos a partir das interações com as *dummies* Inova e Naoinova, não foram estatisticamente significativos, o que pode se dever ao tamanho da amostra. Ademais, os resultados das interações com as *dummies* Inovamc e Naoinovamc mostraram que a variável de produtividade do trabalho para as empresas que inovaram para o mercado apresentou impacto negativo sobre a probabilidade de a empresa ser exportadora contínua, o que seria, a princípio, contra intuitivo. Provavelmente, este também pode ser um problema da pouca representatividade da variável de inovação para o mercado, que, para essa amostra, representa aproximadamente 5% do total de observações.

TABELA 6

Impacto (dy/dx) das características das empresas sobre a probabilidade de a empresa pertencer a cada categorias de permanência

	Logit multinomial de escolha não ordenada						Logit multinomial de escolha ordenada							
	Modelo com *dummy* Inova			Modelo com *dummy* Inovamc			Modelo com *dummy* Inova				Modelo com *dummy* Inovamc			
Variáveis	Desistente	Descontínua	Contínua	Desistente	Descontínua	Contínua	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos
LnPO (pessoal ocupado)	-0,041*	-0,038	0,079***	-0,046**	-0,041	0,087***	-0,056***	-0,014***	0,010**	0,060***	-0,062***	-0,015***	0,011***	0,065***
	(0,022)	(0,252)	(0,019)	(0,022)	(0,025)	(0,019)	(0,017)	(0,004)	(0,004)	(0,017)	(0,017)	(0,004)	(0,004)	(0,017)
LnVTI/PO (produtividade do trabalho)	-0,066**	-0,015	0,082***	-0,073**	-0,006	0,079***	-0,077***	-0,019***	0,014***	0,082***	-0,078***	-0,019***	0,015***	0,083***
	(0,030)	(0,031)	(0,028)	(0,030)	(0,032)	(0,028)	(0,023)	(0,007)	(0,005)	(0,025)	(0,024)	(0,007)	(0,005)	(0,025)
Custo–receita (ln)	-0,039	-0,030	0,069***	-0,045	-0,021	0,067**	-0,055**	-0,014**	0,010**	0,059**	-0,056**	-0,014**	0,010**	0,060**
	(0,030)	(0,030)	(0,026)	(0,030)	(0,030)	(0,027)	(0,023)	(0,006)	(0,005)	(0,025)	(0,024)	(0,007)	(0,005)	(0,026)
LnSME (salário médio da mão-de-obra)	0,073	0,023	-0,096**	0,083*	0,015	-0,098**	0,101***	0,026***	-0,019**	-0,108***	0,106***	0,026***	-0,020***	-0,112***
	(0,044)	(0,050)	(0,040)	(0,044)	(0,050)	(0,040)	(0,032)	(0,009)	(0,007)	(0,034)	(0,032)	(0,009)	(0,007)	(0,034)
Multis (empresas transnacionais – *dummy*)	0,053	-0,160*	0,106	0,055	-0,169**	0,113	-0,026	-0,007	0,004	0,029	-0,029	-0,008	0,004	0,033
	(0,100)	(0,083)	(0,102)	(0,102)	(0,082)	(0,103)	(0,088)	(0,029)	(0,013)	(0,104)	(0,089)	(0,029)	(0,012)	(0,106)
Inova (Inovação tecnológica)	-0,057	-0,003	0,061				-0,048	-0,012	0,009	0,051				
	(0,039)	(0,042)	(0,038)	-	-	-	(0,030)	(0,007)	(0,006)	(0,032)	-	-	-	-
Inovamc (Inovação para mercado)				-0,038	0,005	0,037					-0,020	-0,005	0,003	0,022
	-	-	-	(0,054)	(0,082)	(0,062)	-	-	-	-	(0,047)	(0,014)	(0,007)	(0,054)
Distribuição entre as categorias	0,256	0,433	0,310	0,255	0,432	0,311	0,247	0,222	0,220	0,303	0,275	0,220	0,198	0,304
	Número de observações: 1001 Pseudo R^2= 0,063 Log pseudo-*likelihood* = -1021,354			Número de observações:1001 Pseudo R^2= 0,0587 Log pseudo-*likelihood* = -1026,806				Corte 1: -0,313 (1,396)	Corte 2: 0,644 (1,394)	Corte 3: 1,49 (1,384)		Corte1: -0,405 (1,433)	Corte 2: 0,546 (1,432)	Corte 3: 1,386 (1,426)
							Número de observações: 1001 Pseudo R^2= 0,0378 Log pseudo-*likelihood* = -1315,073				Número de observações: 1001 Pseudo R^2= 0,0346 Log pseudo-*likelihood* = -1317,3655			

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

Obs.: * Significativo a 10%;

** significativo a 5%; e

*** significativo a 1%. *Dummies* de controles setoriais não reportadas. Desvios-padrão dos efeitos marginais entre parênteses. "-" Não disponível.

TABELA 7

Impacto (dy/dx) das características das empresas sobre a probabilidade de a empresa pertencer às categorias de permanência – modelos com interações

	Logit multinomial de escolha não ordenada						Logit multinomial de escolha ordenada							
	Interações com Inova e Naoinova			Interações com Inovamc e Naoinovamc			Interações com Inova e Naoinova				Interações com Inovamc e Naoinovamc			
Variáveis	Desistente	Descontínua	Contínua	Desistente	Descontínua	Contínua	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos
Multis (empresas transnacionais – *dummy*)	0,069	-0,163*	0,094	0,079	-0,164*	0,084	-0,033	-0,009	0,005	0,037	-0,028	-0,008	0,004	0,031
	(0,096)	(0,084)	(0,099)	(0,101)	(0,084)	(0,097)	(0,080)	(0,027)	(0,010)	(0,097)	(0,083)	(0,027)	(0,011)	(0,099)
Ln(VTI/PO)*	-0,078*	-0,019	0,097**	-0,125	0,077	0,047	0,068**	-0,017**	0,013**	0,072**	-0,056	-0,014	0,010	0,059
Inova (interação entre produtividade e inovação)	(0,041)	(0,047)	(0,038)	(0,093)	(0,086)	(0,066)	(0,031)	(0,008)	(0,006)	(0,033)	(0,061)	(0,015)	(0,012)	(0,065)
Ln(SME)*	0,066	0,028	-0,095*	0,103	-0,072	-0,030	0,084*	0,021*	-0,016*	-0,090*	0,059	0,015	-0,011	-0,063
INOVA (interação entre o salário médio e inovação)	(0,056)	(0,056)	(0,050)	(0,124)	(0,105)	(0,084)	(0,044)	(0,012)	(0,009)	(0,046)	(0,085)	(0,021)	(0,016)	(0,089)
Ln(CT/REC)*	-0,056	-0,024	0,080**	-0,100	0,071	0,028	-0,049	-0,012	0,009	0,052	-0,033	-0,008	0,006	0,035
INOVA (interação entre os custos médios e inovação)	(0,040)	(0,046)	(0,037)	(0,094)	(0,087)	(0,065)	(0,031)	(0,008)	(0,006)	(0,033)	(0,062)	(0,015)	(0,012)	(0,065)
Ln(PO)*	-0,012	-0,040	0,055*	0,016	-0,051	0,035	-0,035	-0,008	0,006	0,037	-0,020	-0,005	0,003	0,021
INOVA (interação entre pessoal ocupado e inovação)	(0,025)	(0,030)	(0,055)	(0,041)	(0,053)	(0,035)	(0,022)	(0,005)	(0,004)	(0,023)	(0,042)	(0,010)	(0,008)	(0,044)
Ln(VTI/PO)*	-0,090**	0,014	0,075*	-0,075**	-0,029	0,104***	-0,082**	-0,020**	0,016**	0,087**	-0,081***	-0,020***	0,015***	0,087***
Naoinova	(0,043)	(0,053)	(0,042)	(0,032)	(0,037)	(0,031)	(0,033)	(0,009)	(0,007)	(0,036)	(0,025)	(0,007)	(0,005)	(0,027)
Ln(SME)*	0,120**	-0,004	-0,116**	0,088**	0,046	-0,134***	0,136***	0,034**	-0,026**	-0,144***	0,120***	-0,030***	-0,023***	-0,127***
Naoinova	(0,056)	(0,069)	(0,054)	(0,043)	(0,052)	(0,043)	(0,041)	(0,013)	(0,010)	(0,044)	(0,033)	(0,011)	(0,008)	(0,035)
Ln(CT/REC)*	-0,036	-0,043	0,079*	-0,044	-0,046	0,090***	-0,051	-0,013	0,009	0,054	-0,057**	-0,014**	0,011**	0,060**
Naoinova	(0,040)	(0,045)	(0,041)	(0,031)	(0,034)	(0,030)	(0,036)	(0,009)	(0,007)	(0,038)	(0,026)	(0,007)	(0,005)	(0,029)
Ln(PO)*	-0,082**	-0,046	0,129***	-0,065***	-0,033	0,098***	-0,095***	-0,024***	0,018***	0,100***	-0,076***	-0,019***	0,014***	0,080***
Naoinova	(0,033)	(0,035)	(0,030)	(0,024)	(0,025)	(0,021)	(0,028)	(0,007)	(0,006)	(0,028)	(0,026)	(0,004)	(0,005)	(0,019)
Distribuição entre as categorias	0,253	0,437	0,308	0,247	0,439	0,313	0,275	0,222	0,199	0,303	0,275	0,221	0,198	0,303
	Pseudo R^2 = 0,0712 Log pseudo-*likelihood* = -1013,173			Pseudo R^2 = 0,0676 Log pseudo-*likelihood* = -1031,557			Corte 1: -0,585 (1,349)	Corte 2: 0,373 (1,349)	Corte 3: 1,215 (1,333)		Corte 1: -0,417 (1,355)	Corte 2: 0,536 (1,355)	Corte 3: 1,376 (1,342)	
							Pseudo R^2 = 0,0382 Log pseudo-*likelihood* = -1312,442				Pseudo R^2 = 0,0358 Log pseudo-*likelihood* = -1315,768			

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

Obs.: * Significativo a 10%;

** significativo a 5%; e

*** significativo a 1%. *Dummies* de controles setoriais não reportadas. Desvios-padrão dos efeitos marginais entre parênteses. "-" Não disponível.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou fornecer evidências sobre a existência de *hysteresis* nas exportações de produtos industriais brasileiros e sobre os determinantes da permanência das empresas industriais brasileiras no mercado externo. Tais objetivos de estudo estão relacionados à necessidade de expansão da base exportadora brasileira, sendo contributivos para a formulação de propostas de políticas de promoção às exportações nacionais.

Os testes para a hipótese de *hysteresis* demonstraram que a existência de custos fixos irrecuperáveis de entrada e saída e a incerteza associada às receitas líquidas podem ser fatores determinantes da persistência da decisão à exportar. Isto é, dada a presença desses custos e da incerteza, a decisão de exportar, ou abandonar o mercado externo, torna-se mais lenta, resultando em maior inação das empresas em seus estados de exportadora e não-exportadora. Dessa forma, políticas de promoção às exportações que reduzam esses *sunk costs* e a incerteza associada à atividade exportadora são bem-vindas como estímulo às exportações de produtos industrializados.

Os testes sobre o impacto das condições iniciais das empresas sobre sua probabilidade de permanecer no mercado externo indicam a plausibilidade da hipótese da auto-seleção para as empresas industriais brasileiras. No entanto, quando se leva em consideração o caráter inovador das empresas – que, possivelmente, as dota de maior flexibilidade em suas funções de custos e receitas líquidas –, demonstra-se que o impacto dessas condições iniciais sobre a maior probabilidade de permanência no mercado externo é muito reduzido, sugerindo a ocorrência de algum efeito aprendizado decorrente da participação na atividade exportadora.

Essas evidências combinadas favorecem, portanto, a formulação de políticas de promoção às exportações que devem considerar não apenas o custo de reentrada no mercado internacional, mas também o potencial transformador dessas empresas. Para aquelas que trabalham com produtos em mercados sujeitos à competição de preços mais estrita, possivelmente, a seleção natural deve ser o fator preponderante para determinar sua permanência, de modo que suas condições iniciais se mostram mais relevantes. Para empresas produtoras de bens diferenciados, que desfrutam de oportunidades mais dinâmicas no comércio internacional e para as quais a competição não se dá apenas em termos de eficiência, suas capacidades inovativas também devem ser consideradas, abrindo espaço também para a formulação de políticas de incentivo à entrada de empresas potencias exportadoras com esse caráter inovativo.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, R. *Determinants of firm export performance in a less developed Country. Anderson Graduate School of Management, UCLA*. Califórnia, 2003.

ARELLANO, M.; BOND, S. Some Tests of Specification of Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equation. *The Review of Economic Studies*, Londres, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.

BALDWIN, R. Hysteresis in Import Prices: The Beachhead Effect. *The American Economic Review*, v. 78, n. 4, p. 773-785. 1989.

BALTAGI, B. H. *Econometric Analysis of Panel Data*. New York: John Wiley and Sons, 1995.

BERNARD A. B.; JENSEN, B. *Why some firms export*. Cambridge, 2001 (National Bureau of Economic Research Working Paper Series, n. 8.349).

BRAGA, H.; WILLMORE, L. Technological Imports and Technological Effort: an analysis of their determinants in Brazilian Firms. *Journal of Industrial Economics*, Oxford, v. 39, n. 4, p. 421-432, 1991.

CAMPA, J. M. Exchange Rate and Trade: How Important is Hysteresis in Trade? *European Economic Review*, North Holland, v. 48, n. 3, p. 527-548, 2004.

CLERIDES, S.; LACH, S.; TYBOUT, J. *Is learning-by-exporting important?* Micro-dynamic evidence from Colombia, Mexico and Morroco. Cambridge, 1996 (National Bureau of Economic Research Working Paper Series, n. 5.715).

DE NEGRI, F. *Padrões tecnológicos e de comércio exterior das firmas brasileiras*. Inovações padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. Brasília: Ipea, 2005. Cap. 3.

DE NEGRI, J. A.; FREITAS, F. *Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras*. Brasília: Ipea, 2004 (Texto para Discussão, n. 1.044).

DIXIT, A. Entry and Exit Decisions Under Uncertainty. *The Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, Chicago, v. 97, n. 3, p. 620-638, 1989.

ESTEVE-PÉREZ, S.; MÁÑEZ-CASTILLEJO, J. A.; ROCHINABARRACHINA, M. E.; SANCHIS-LLOPIS, J. A. *A Survival Analysis of Manufacturing Firms in Export Markets*. Espanha: Universitat de València, Lineex, 2005. Mimeografado.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. *Technology and Trade*. Cambridge: Massachussets, USA, 1994 (NBER Working Paper, n. 4926).

HASAN, R.; RATURI, M. Does Investing in Technology Affect Export? Evidence from Indian Firms. *Review of Development Economics*, Oxford, v. 2, n .7, p. 279-293, 2003.

HECKMAN, J. J. The Incidental Parameters Problem and the Problem of Initial Conditions in Estimating a Discrete Time-Discrete Data Stochastic Process. *In*: MANSKY, C. F.; McFADDEN, D. (Eds.). *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications*. Cambridge: Mit Press, p. 195-197, 1981.

KANNEBLEY, S.; PORTO G. S.; PAZELLO, E. T. Características das empresas inovadoras no Brasil: uma análise empírica a partir da Pintec. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, 2004.

KUMAR, N.; SIDDHARTHAN, N. S. *Technology, Firm Size and Export Behavior in Developing Countries*: the Case of Indian Enterprises. Maastricht: The United Nations University – Institute for New Technologies, 1993.

MAKWALD, R.; PUGA, F. *Focando a política de promoção de exportações*. Rio de Janeiro: Funcex, 2002 (Texto para Discussão, n. 160).

RICÚPERO, R. Há futuro para o comércio exterior brasileiro após 2000? *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, Rio de Janeiro, Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior, 2000.

ROBERT, M.; TYBOUT, J. The decision to export in Colombia: an empirical model of entry with sunk costs. *The American Economic Review*, v. 87, n. 4, p. 545-564, 1997.

ROPER, S.; LOVE, J. H. *Innovation and export performance:* evidence from UK and German manufacturing plants. Belfast: Northern Ireland Economic Research Center, 2001 (Working Paper Series, n. 62).

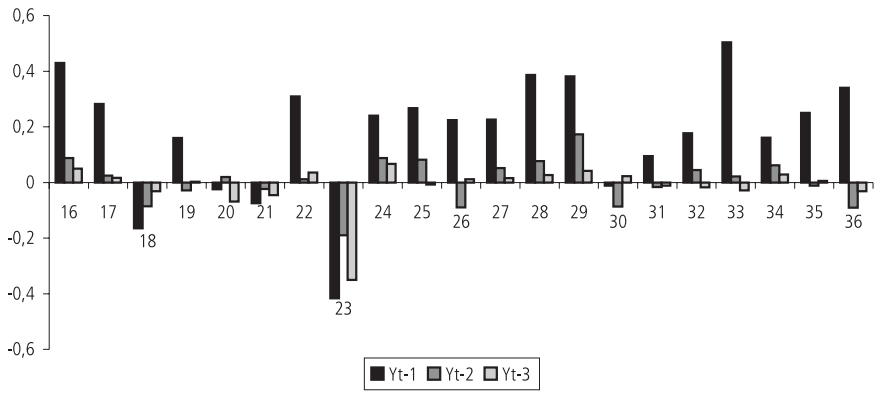
WAKELING, K. Innovation and export behavior at the firm level. *Research Policy*, n. 26, p. 829-841, 1998.

ANEXO A

Resultados setoriais dos modelos de escolha discreta dinâmica

GRÁFICO 1

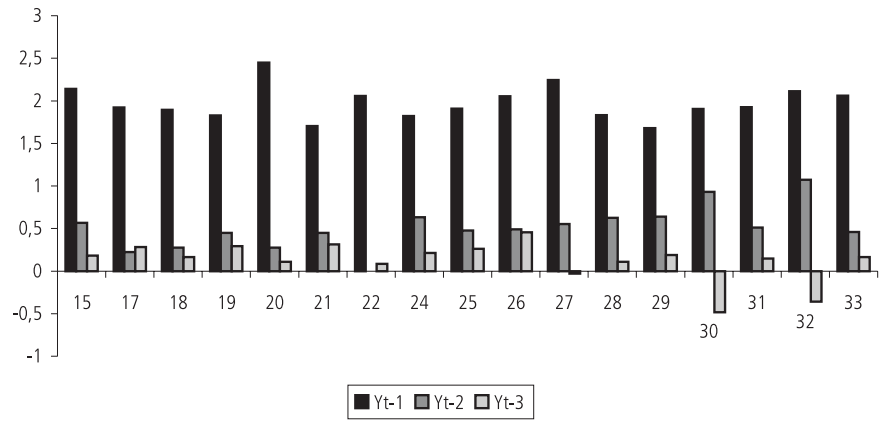
Coeficientes das variáveis dependentes defasadas – Modelo Linear em Diferenças



Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Pintec.

GRÁFICO 2

Coeficientes das variáveis dependentes defasadas – Modelo Probit Dinâmico



Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Pintec.

TABELA 1
Construção da base de dados empilhada

Características das empresas (var. independentes)	Ano da estréia	Participação no mercado exportador (var. dependentes)		
t – 1	t	t + 1	t + 2	t + 3
1997	1998	1999	2000	2001
1998	1999	2000	2001	2002
1999	2000	2001	2002	2003
2000	2001	2002	2003	2004

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Pintec.

ANEXO B

TABELA 1

Impacto (dy/dx) das características das empresas sobre a probabilidade de a empresa pertencer a cada categorias de permanência

	Amostra de estreantes em 2001: 213 observações						Amostra de estreantes em 2001: 213 observações							
	Modelo com *dummy* Inova			Modelo com *dummy* Inovamc			Modelo com *dummy* Inova				Modelo com *dummy* Inovamc			
Variáveis	Desistente	Descontínua	Contínua	Desistente	Descontínua	Contínua	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos
LnPO (pessoal ocupado)	-0,083* (0,048)	0,012 (0,040)	0,070* (0,039)	-0,094* (0,050)	0,031 (0,040)	0,063 (0,039)	-0,089** (0,041)	-0,013* (0,007)	0,011 (0,008)	0,092** (0,039)	-0,086** (0,041)	-0,013* (0,007)	0,011 (0,008)	0,088** (0,039)
LnVTI/PO (produtividade do trabalho)	-0,111 (0,068)	-0,044 (0,065)	0,156** (0,073)	-0,118* (0,067)	-0,020 (0,062)	0,138* (0,073)	-0,114* (0,063)	-0,017 (0,012)	0,015 (0,011)	0,117* (0,064)	-0,111* (0,063)	-0,016 (0,11)	0,014 (0,011)	0,113* (0,063)
Custo/receita (ln)	-0,068 (0,062)	-0,008 (0,060)	0,069 (0,062)	-0,076 (0,061)	0,017 (0,059)	0,058 (0,064)	-0,077 (0,057)	-0,012 (0,010)	0,010 (0,009)	0,079 (0,058)	-0,075 (0,058)	-0,011 (0,009)	0,009 (0,009)	0,076 (0,058)
LnSME (salário médio da mão-de-obra)	0,136 (0,119)	0,038 (0,106)	-0,174* (0,105)	0,137 (0,113)	0,016 (0,102)	-0,154 (0,102)	0,160* (0,091)	0,024 (0,019)	-0,021 (0,015)	-0,164* (0,095)	0,154* (0,089)	0,023 (0,018)	-0,020 (0,014)	-0,156* (0,093)
Multis (empresas transnacionais – *dummy*)	0,133 (0,247)	0,056 (0,243)	-0,190 (0,116)	0,118 (0,259)	0,087 (0,266)	-0,206* (0,106)	0,120 (0,185)	0,006 (0,010)	-0,022 (0,043)	-0,104 (0,135)	0,138 (0,176)	0,005 (0,013)	-0,027 (0,042)	-0,117 (0,123)
Inova (Inovação tecnológica)	-0,041 (0,080)	0,144* (0,085)	-0,120 (0,082)	-	-	-	0,047 (0,067)	0,007 (0,011)	-0,006 (0,009)	-0,048 (0,069)	-	-	-	-
Inovamc (Inovação para mercado)	-	-	-	0,150 (0,186)	-0,173* (0,102)	0,023 (0,179)	-	-	-	-	0,052 (0,188)	0,005 (0,012)	-0,008 (0,034)	-0,050 (0,165)
Distribuição entre as categorias	0,330	0,340	0,329	0,328	0,341	0,331	0,316	0,181	0,170	0,331	0,318	0,181	0,169	0,331
	Pseudo R^2 = 0,055 pseudo-*likelihood* = -220,976		Log	Pseudo R^2 = 0,049 Log pseudo-*likelihood* = -222,366				Corte 1: -0,176 (3,001)	Corte 2: 0,584 (2,994)	Corte 3: 1,293 (2,998)		Corte 1: -0,057 (3,140)	Corte 2: 0,701 (3,135)	Corte 3: 1,404 (3,138)
							Pseudo R^2 = 0,0365 pseudo-*likelihood* = -271,914			Log	Pseudo R^2 = 0,0355 Log pseudo-*likelihood* = -272,183			

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

Obs.: * Significativo a 10%;

** significativo a 5%; e

*** significativo a 1% (sem ocorrência na tabela). *Dummies* de controles setoriais não reportadas. Desvios-padrão dos efeitos marginais entre parênteses. "–" Não disponível.

TABELA 2

Impacto (dy/dx) das características das empresas sobre a probabilidade de a empresa pertencer a cada categorias de permanência – modelos com interações

	Amostra de estreantes em 2001: 213 observações						Amostra de estreantes em 2001: 213 observações							
	Interações com Inova e Naoinova			Interações com Inovamc e Naoinovamc			Interações com Inova e Naoinova				Interações com Inovamc e Naoinovamc			
Variáveis	Desistente	Descontínua	Contínua	Desistente	Descontínua	Contínua	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos
Multis (empresas transnacionais – *dummy*)	0,144 (0,187)	0,118 (0,236)	-0,262 (0,160)	0,018 (0,244)	0,156 (0,275)	-0,175 (0,136)	0,080 (0,150)	0,005 (0,005)	-0,016 (0,035)	-0,069 (0,116)	-0,018 (0,115)	-0,002 (0,18)	0,002 (0,017)	0,018 (0,116)
Ln(VTI/PO)* Inova (interação entre produtividade e inovação)	-0,040 (0,075)	-0,129 (0,083)	0,170* (0,100)	0,110** (0,447)	-0,546** (0,261)	-0,561* (0,331)	-0,067 (0,079)	-0,008 (0,012)	0,009 (0,013)	0,055 (0,078)	0,452** (0,202)	0,057 (0,041)	-0,078* (0,046)	-0,431** (0,193)
Ln(SME)* Inova (interação entre o salário médio e inovação)	-0,002 (0,109)	0,101 (0,108)	-0,099 (0,134)	-0,126** (0,547)	0,569* (0,342)	0,699* (0,359)	0,036 (0,111)	0,005 (0,016)	-0,006 (0,018)	-0,035 (0,109)	-0,443** (0,200)	-0,055 (0,039)	0,076 (0,046)	0,422** (0,188)
Ln(CT/REC)* INOVA (interação entre os custos médios e inovação)	0,000 (0,069)	-0,037 (0,084)	0,037 (0,094)	-0,133** (0,551)	0,754* (0,392)	0,576* (0,341)	-0,045 (0,077)	-0,006 (0,011)	0,007 (0,013)	0,044 (0,075)	-0,094 (0,236)	-0,011 (0,030)	0,016 (0,040)	0,090 (0,225)
Ln(PO)* Inova (interação entre pessoal ocupado e inovação)	0,033 (0,040)	0,016 (0,065)	-0,049 (0,067)	0,098 (0,146)	-0,020 (0,188)	-0,078 (0,104)	-0,011 (0,046)	-0,001 (0,006)	0,001 (0,007)	0,011 (0,045)	-0,112 (0,098)	-0,014 (0,014)	0,019 (0,019)	0,107 (0,092)
Ln(VTI/PO)* Naoinova	-0,184** (0,069)	0,009 (0,127)	0,175 (0,128)	-0,141** (0,063)	-0,056 (0,073)	0,197** (0,083)	-0,191** (0,089)	-0,027 (0,018)	0,031* (0,018)	0,187** (0,088)	-0,142** (0,069)	-0,017 (0,012)	0,024 (0,015)	0,135** (0,064)
Ln(SME)* Naoinova	0,259** (0,098)	-0,046 (0,177)	-0,212 (0,159)	0,219** (0,095)	0,033 (0,121)	-0,252** (0,113)	0,280*** (0,100)	0,039 (0,024)	-0,046** (0,022)	-0,273*** (0,102)	0,217** (0,086)	0,027 (0,018)	-0,037* (0,019)	-0,207** (0,082)
Ln(CT/REC)* Naoinova	-0,075 (0,051)	-0,027 (0,088)	0,103 (0,104)	-0,083 (0,058)	0,002 (0,066)	0,080 (0,074)	-0,094 (0,079)	-0,013 (0,012)	0,015 (0,013)	0,091 (0,077)	-0,090 (0,061)	-0,011 (0,009)	0,015 (0,011)	0,086 (0,059)
Ln(PO)* Naoinova	-0,150** (0,066)	-0,024 (0,061)	0,174** (0,072)	-0,088* (0,050)	0,019 (0,044)	0,069 (0,043)	-0,020 (0,077)	-0,028* (0,017)	0,033* (0,019)	0,197*** (0,071)	-0,104** (0,047)	-0,013 (0,080)	0,017 (0,011)	0,099** (0,041)
Distribuição entre as categorias	0,192	0,374	0,433	0,282	0,367	0,349	0,323	0,192	0,175	0,309	0,331	0,115	0,172	0,382
	Pseudo R^2 = 0,105 Log pseudo-*likelihood* = -209,326			Pseudo R^2 = 0,0911 Log pseudo-*likelihood* = -212,665				Corte 1: 0,594 (2,973)	Corte 2: 1,395 (2,972)	Corte 3: 2,137 (2,987)		Corte 1: -0,899 (3,006)	Corte 2: -0,097 (3,002)	Corte 3: 0,637 (3,012)
							Pseudo R^2 = 0,0652 Log pseudo-*likelihood* = -263,807				Pseudo R^2 = 0,0640 Log pseudo-*likelihood* = -264,108			

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais, CEB e Pintec.

Obs.: * Significativo a 10%;

** significativo a 5%; e

*** significativo a 1%. *Dummies* de controles setoriais não reportadas. Desvios-padrão dos efeitos marginais entre parênteses. "–" Não disponível.

ANEXO C

A seguir são apresentadas as especificações das equações estimadas na análise da permanência.

Em termos gerais, o modelo empírico sem variáveis de interações tem a seguinte especificação:

$$Y_{ij,t} = \beta_{1ij} X_{i,t-1} + \alpha Dinova + \varepsilon_{ij},$$

em que $X_{i,\ t-1}$ representa o vetor de características individuais da empresa *i*, observadas em t-1, e Inova representa a variável *dummy* para a realização de Inovação Tecnológica (Inova) ou realização de Inovação Tecnológica para o Mercado (Inovamc).

A equação geral dos modelos com variáveis interadas é definida por:

$$Y_{i,t} = \beta_1' X_{i,t-1} * Inova_{i,t-1} + \beta_2' X_{i,t-1} * Naoinova_{i,t-1} + \delta multis + \varepsilon_i,$$

em que $X_{i,\ t-1}$ corresponde ao vetor de características individuais da empresa *i*, observadas em t-1, Inova representa a variável *dummy* para a empresa que realizou inovação tecnológica, ou inovou para o mercado (Inova/Inovamc); Naoinova é a variável *dummy* para a empresa que não realizou inovação tecnológica, ou não inovou para o mercado (Naoinova/Naoinovamc); e Multis representa a variável *dummy* para participação de capital estrangeiro na empresa.

CAPÍTULO 7

RENDIMENTOS CRESCENTES DE ESCALA E O DESEMPENHO EXPORTADOR DAS FIRMAS NO BRASIL

João Alberto De Negri*

1 INTRODUÇÃO

O aumento do comércio internacional nas últimas décadas tem levado a literatura a se desenvolver para explicar o comércio entre os países e acomodar evidências empíricas sobre os determinantes do comércio internacional. Nesse contexto, é particularmente relevante a teoria que busca explicar o comércio intra-indústria com base em economias de escala e diferenciação de produto. De acordo com a literatura, tal comércio é característico daquele entre países desenvolvidos, uma vez que estes se inserem nas exportações de bens intensivos em capital, mais sofisticados tecnologicamente e que são produzidos com tecnologias que exibem rendimentos crescentes de escala. O objetivo desta pesquisa é verificar se rendimentos crescentes de escala são determinantes das exportações do Brasil apesar de ele um país em desenvolvimento.

Para fazer cumprir seu objetivo, o estudo fundamenta-se em um procedimento com três passos. Primeiro, é estimada a fronteira de produção estocástica. O segundo passo foi estimar a eficiência de escala das firmas. No terceiro, é estimada a relação entre esta eficiência e a probabilidade de a firma ser exportadora. Estas estimativas são realizadas para trinta segmentos da indústria de transformação. Os resultados empíricos deste trabalho tem base em um conjunto de dados inédito, que reúne os microdados não desidentificados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Relatório Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério de Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) do IBGE. A PIA foi responsável pelo fornecimento das informações sobre faturamento, valor adicionado, pessoal ocupado na produção, setor industrial da firma e gastos com energia elétrica. Da Secex, foram extraídas as informações sobre as exportações

* Diretor e pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

das firmas. Da Rais, as informações sobre a remuneração do trabalhador, o número de horas trabalhadas, a ocupação do trabalhador na firma, o tempo de estudo e o tempo de permanência do trabalhador na firma. A ligação entre estas bases de dados só foi possível porque as informações foram identificadas pelo Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) das firmas. O banco de dados é composto por uma amostra de aproximadamente 50 mil firmas industriais, exportadoras e não-exportadoras e de 5 milhões de funcionários que nelas trabalham. Estas firmas são responsáveis por aproximadamente 90% do valor adicionado na indústria brasileira e por cerca de 90% das exportações totais realizadas pelo Brasil no período analisado, que compreende cinco anos: de 1996 a 2000.

O presente texto está dividido em mais quatro seções, exclusa essa introdução. A seção 2 detalha as características da estimação da fronteira de produção estocástica. A seção 3 apresenta uma metodologia para estimativa dos rendimentos crescentes de escala a partir da fronteira de produção estocástica. A seção 4 mostra os resultados das estimativas para a indústria de transformação do Brasil. A seção 5 sintetiza as principais evidências encontradas.

2 CARACTERÍSTICAS DA ESTIMAÇÃO DA FRONTEIRA DE PRODUÇÃO ESTOCÁSTICA

Existem duas vertentes na teoria que estima a fronteira de produção por procedimentos econométricos. Uma delas estima a fronteira determinística e outra, a fronteira estocástica.

No caso da fronteira de produção determinística, a estimativa de eficiência técnica é determinada pelo erro da fronteira ou função de produção. Existe uma longa tradição de trabalhos que estimam a eficiência das firmas por este procedimento. Mais recentemente, pesquisadores que utilizam dados em painel para realizar estimativas de Produtividade Total dos Fatores (PTF) das firmas com base na fronteira deteminística têm avançado na direção sugerida por Olley and Pakes (1996). Quando estes autores estimaram a variação da PTF na indústria de equipamentos de telecomunicações americana, observaram que o número de firmas ativas durante o período de 1974 a 1987 não era constante. Fusões, aquisições, entrada e saída do mercado fizeram com que o número de firmas em produção no mercado variasse ao longo do tempo. Os autores encontraram evidências de que o uso de painel balanceado conduzia a viés significativo nos parâmetros da função de produção, quando comparados aos parâmetros estimados com os dados em painel desbalanceado. O motivo deste viés é que painéis balanceados levam em conta apenas as firmas mais eficientes – aquelas que sobrevivem durante todo o período das observações.

No entanto, o uso de painel desbalanceado na estimativa da fronteira de produção acarreta um problema de simultaneidade entre a PTF, que é o erro da regressão, e a decisão da firma de encerrar ou não sua atividade, uma vez que esta escolha depende de sua produtividade. Para corrigir o problema de simultaneidade, os autores sugerem um novo procedimento metodológico para estimativa da eficiência das firmas com dados em painel desbalanceado.

O procedimento sugerido por Olley and Pakes (1996) tem sido utilizado por diversos autores, com destaque para o trabalho de Muendler (2001) que fez estimativas da variação da PTF para o Brasil. A particularidade desta pesquisa reside no fato de que o autor utiliza os dados da PIA e estima a variação da PTF para as divisões da indústria de transformação. As evidências deste trabalho indicam que a abertura do mercado brasileiro à concorrência internacional permitiu às firmas acessarem insumos no mercado mundial e, com isso, houve melhoria na produtividade das firmas. O mesmo tema e a mesma metodologia são também utilizados por Fernandes (2002) para o estudo da indústria na Colômbia. Esta autora encontra evidências de que há forte impacto negativo entre a produtividade da planta e a tarifa nominal da indústria na qual ela opera, concluindo que pode haver, ainda, um impacto negativo da proteção ao comércio e na PTF da indústria.

Por um lado, pesquisadores que utilizam a fronteira de produção determinística avançaram tentando resolver problemas de simultaneidade existente entre a produtividade da firma, mensurada pelo erro da função de produção, e a sua decisão de continuar operando. Por outro, diversos pesquisadores criticam os modelos determinísticos por não considerarem a possibilidade de que erros de medida ou outros ruídos possam afetar a estimativa dos parâmetros da fronteira de produção. Para a fronteira determinística, todos os desvios em relação à fronteira são atribuídos à produtividade da firma.

Uma alternativa aos métodos determinísticos foi proposto por Aigner, Lovell e Schmidt (1977). Tais autores apresentam uma proposta de fronteira estocástica, na qual o erro do modelo é decomposto em dois componentes: um deles aleatório, v_i; e outro relativo à eficiência da firma, u_i. Desta forma, a especificação da fronteira de produção conforme apresentada em Greene (1997) torna-se:

$$y_i = f(x_i, b)TE_i e^{v_i} \tag{1}$$

O modelo passa a ser especificado da seguinte forma:

$$\ln y_i = a + ß'x_i + v_i - u_i = a + ß'x_i + e_i \tag{2}$$

Assume-se que o erro v_i é uma variável aleatória normal, independente e identicamente distribuída com média zero e variância constante s_v^2. A variável v_i é, portanto, independente de u_i, que também é independente e identicamente distribuída entre as observações. A disponibilidade de dados longitudinais associados com observações ao longo do tempo permite que a especificação da equação torne-se:

$$\ln y_{it} = a + ß'x_{it} + v_{it} - u_{it} = a + ß'x_{ti} + e_{ti} \quad (3)$$

No caso de dados em painel, y_{it} e x_{it} representam a produção e os insumos utilizados pela i-ésima firma no t-ésimo período respectivamente, com $i = 1,2...,N$ e $t = 1,2...T$.

A estimação da fronteira de produção estocástica parte dos exercícios padrão de estimação da função de produção. Greene (1997) mostra que a estimativa dos parâmetros da fronteira de produção realizada por meio de mínimos quadrados ordinários é não viesada, com exceção da estimativa do parâmetro b_0 e da variância s_s^2. Para corrigir esta estimativa, existem três alternativas possíveis. A primeira estima os parâmetros da fronteira pelo procedimento de mínimos quadrados corrigidos, como sugerido por Richmond (1974). A segunda alternativa é utilizar mínimos quadrados modificados, sugerida por Lovell (1993). O terceiro caminho possível é usar o método de máxima verossimilhança, conforme observado por Coelli, Rao e Battese (1998).

Coelli, Rao e Battese (1998) afirmam que o estimador de máxima verossimilhança é assintoticamente mais eficiente que o estimador de mínimos quadrados corrigidos, mas as propriedades dos dois estimadores para amostras finitas não podem ser determinadas. Coelli (1995) fez um estudo de Monte Carlo e encontrou que o estimador de máxima verossimilhança é mais eficiente quando a contribuição dos efeitos de ineficiência técnica no total da variância é grande. Este, como será demonstrado, é o caso das estimativas feitas para a indústria brasileira. A maior parte dos trabalhos empíricos tem utilizado o método de máxima-verossimilhança.[1]

1. Neste trabalho, optou-se por estimar os parâmetros da fronteira estocástica da equação (3) utilizando-se de máxima verossimilhança. O procedimento de máxima virossimilhança é implementável via pacotes econométricos, como o Frontier 4.1 ou o Lindep 7.0.

Para o pressuposto de distribuição do termo de ineficiência meia-normal,[2] a função log-máxima verossimilhança, para o modelo de fronteira estocástica, assume a forma parametrizada em Battese e Corra (1977) e Greene (1997):

$$\log L(a, ß, s, l) = -\frac{N}{2}\left(\ln 2p + \ln s^2\right) + \sum_{i=1}^{N} \ln \Phi(-z_i) - \frac{1}{2s^2}\sum_{i=1}^{N} e_i^2 \qquad (4)$$

Em que:

$g = s_u^2 / s^2$;

$g \in [0,1]$;

$z_i = \left[\frac{e_i}{s}\right]\sqrt{\frac{g}{1-g}}$; e

$\Phi(.)$ = função densidade acumulativa de uma normal padrão.

As estimativas de máxima verossimilhança de b, s_s^2 e g são obtidas pela maximização da função (4). O estimador de máxima verossimilhança é consistente e assintoticamente eficiente de acordo com Aigner, Lovell e Schmidt (1977).[3]

Coelli, Rao e Battese (1998) observam que o uso do método de máxima verossimilhança possui uma vantagem específica em relação aos métodos tradicionais de efeitos fixos e aleatórios que são usados na estimativa dos parâmetros com dados em painel. Segundo estes autores, na abordagem econométrica tradicional para dados em painel, a ineficiência e a eficiência das firmas têm influência equivalente sobre a forma da fronteira estimada, ao passo que, no caso da estimativa de máxima verossimilhança, as firmas eficientes têm maior influência sobre a forma da fronteira. Esta afirmação é intuitivamente plausível. Nos

---

2. Os exercícios econométricos realizados nesta pesquisa assumem distribuição meia-normal. O pressuposto de distribuição meia-normal da variável u_i tem sido criticado por diversos autores. Segundo Greene (1997), Meeusen e van den Broeck (1977) propuseram uma distribuição exponencial dos resíduos. Stevenson (1980) argumentou que distribuição com média zero é desnecessária e propôs uma distribuição normal truncada ou ainda uma distribuição gamma/normal. Ainda de acordo com Greene (1997 p. 104), "all of these studies suggest that there is considerable scope for alternatives to original model of Aigner, Lovell e Schimidt (1977). But, for better or worse, the normal/half-normal model has dominated the received empirical literature." Para este estudo, são estimadas fronteiras de produção para 30 agrupamentos industriais com duas especificações diferentes da equação de ineficiência e assumindo a possibilidade de duas especificações da função de produção (Cobb-Douglas e translog), totalizando, assim, 120 modelos. A realização de estimativas com base em diferentes pressupostos sobre a distribuição dos erros aumentaria de forma expressiva o volume de trabalho sem ganhos adicionais, uma vez que a distribuição dos erros é um pressuposto, e, portanto, por definição escolhido de forma arbitrária.

3. O programa Frontier 4.1, utilizado para estimar a fronteira nesta pesquisa, obtém as estimativas dos parâmetros em três passos. O primeiro envolve o cálculo via mínimos quadrados ordinários dos parâmetros b_s e da variância s_s^2. No segundo passo, a função (4.4) é avaliada a partir de um conjunto de valores de g entre 0 e 1 e as estimativas de b_0 e de s_s^2 são ajustadas por: $\hat{b}_0 = \hat{b}_{0(OLS)} + \sqrt{\frac{2\hat{g}\hat{s}_s^2}{p}}$ e $s_s^2 = s_{s(OLS)}^2 \left[p(T-K)/T(p-2\hat{g})\right]$. O terceiro e último passo é encontrar a estimativa de máxima verossimilhança que atinge o máximo global do segundo passo.

modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios, atribui-se que uma parte não desprezível das estimativas dos parâmetros está sendo influenciada pelas características específicas das firmas. Os modelos de efeitos fixos e aleatórios buscam limpar as estimativas dos parâmetros destes efeitos. A questão especialmente relevante é que os efeitos específicos da dispersão das firmas em torno da fronteira de produção são o centro da análise da eficiência técnica das firmas.

O caminho natural depois de estimada a fronteira é examinar os fatores que influenciam a ineficiência da firma, ou seja, aqueles que afetam a variável u_{it}. Vários trabalhos modelaram a ineficiência da firma em dois estágios. O primeiro estima o u_{it}. O segundo u_{it} modela contra diversos fatores específicos das firmas. O problema deste procedimento é que a variável u_{it} é estimada no primeiro estágio, pressupondo-se que ela é independente e identicamente distribuída. Neste caso, modelando u_{it} em função de outras variáveis, estar-se-ia contradizendo o pressuposto inicial de que variável é independente e identicamente distribuída. Para contornar este problema, Battese e Coelli (1993 e 1995) indicaram uma metodologia em que a ineficiência da firma é modelada da seguinte forma:

$$u_{it} = z_{it}\delta + w_{it} \tag{5}$$

A variável aleatória w_{it} é definida como uma variável normalmente distribuída com média zero, variância σ^2 e truncada em $-z_{it}\delta$, ou seja, $w_{it} \geq -z_{it}\delta$. Neste caso, z é a variável explicativa da ineficiência e δ é o parâmetro a ser estimado. A variável u_{it} é definida como uma variável não negativa com distribuição normal truncada $N(z_{it}\delta, \sigma^2)$. Battese e Coelli (1993 e 1995) propuseram a estimação simultânea dos parâmetros da fronteira estocástica e do modelo de ineficiência técnica.[4] A derivação da equação de máxim~~o~~a verossimilhança pode ser encontrada no apêndice de Battese e Coelli (1993). A eficiência técnica passa agora a ser definida como:

$$TE_{it} = e^{-u_{it}} = e^{-z_{it}\delta - w_{it}} \tag{6}$$

Em síntese, há uma vertente na literatura que estima a eficiência da firma por meio da fronteira de produção que procura demonstrar existir um componente aleatório no erro da função de produção que não é devido a PTF da firma. Esta literatura avançou propondo mecanismos para estimar os determinantes da PTF das firmas por uma equação de ineficiência associada à estimação da fronteira. As estimativas realizadas nesta pesquisa optaram por utilizar os procedimentos estabelecidos por esta vertente, por serem mais adequados para responder se

4. Esta abordagem para tratamento da equação de ineficiência é uma modificação do modelo apresentado por Reifschneider e Stevenson (1991), que propõe a estimação da equação $\ln y_{it} = a + b'x_{it} + v_i - (d_i + u_i)$, na qual $d_i = d(g, z_i)$. Outras modificações foram sugeridas por Kumbhakar, Ghosh e McGuckin (1991) e Huang e Lui (1994).

escala de produção afeta a PTF das firmas na indústria de transformação do Brasil e se existe algum elo de ligação entre esta produtividade e o desempenho exportador da firma. O uso de tal instrumental implicou, entretanto, combinar os procedimentos de estimativa da fronteira estocástica e da equação de ineficiência com procedimentos de agrupamento das firmas em *clusters* de escala e com um modelo probabilístico, como será mostrado na próxima seção.

3 O USO DA FRONTEIRA ESTOCÁSTICA PARA ESTIMAÇÃO DA INEFICIÊNCIA DE ESCALA DA FIRMA

O objetivo do instrumental desenvolvido neste trabalho é mensurar se o aumento da escala de produção da firma aumenta a PTF, ou seja, medir os rendimentos de escala e verificar se estes mesmos rendimentos afetam a probabilidade de a firma ser ou não-exportadora. Tais estimativas não são realizadas diretamente pela estimação da fronteira de produção estocástica e por isso foi necessário criar um procedimento em três etapas.

Na primeira etapa, as firmas foram agrupadas de acordo com os critérios de escala de produção e sofisticação tecnológica. Para tanto, é usada uma análise de *cluster* utilizando-se duas variáveis para agrupar as firmas: faturamento, como *proxy* da escala de produção, e tempo de estudo médio dos trabalhadores na firma, como *proxy* da tecnologia utilizada por ela.

A intuição econômica por trás deste procedimento tem base em dois princípios. O primeiro deles considera que há relativo grau de indivisibilidade da tecnologia usada pela firma, fonte até mesmo dos rendimentos de escala. As firmas não conseguem crescer aumentando apenas uma parcela pequena. O crescimento da firma é realizado aos saltos porque não é plausível acreditar que as tecnologias são infinitesimalmente subdivisíveis. Desta forma, é razoável pressupor que as firmas podem ser agrupadas em *clusters* de escala. O segundo princípio é que a escala de produção é dependente do tipo de tecnologia. Em uma indústria qualquer, a escala mais produtiva da firma pode variar de acordo com o tipo de tecnologia que ela utiliza. É razoável pressupor que tecnologias mais sofisticadas devam operar em escala diferente que tecnologias menos sofisticadas. É também aceitável pressupor que a sofisticação de uma tecnologia pode ser mensurada pelo nível educacional do trabalhador que opera a tecnologia.

Na segunda etapa, a fronteira estocástica de produção da firma foi estimada de acordo com (3). Duas especificações da fronteira foram utilizadas, uma com base na função de produção Cobb-Douglas e outra, na função translog.[5] Neste passo, a ineficiência das firmas foi modelada utilizando-se

5. A especificação é $\ln Y_{it} = b_0 + b_1 \ln K_{it} + b_2 \ln L_{it} + b_3(\ln K_{it})^2 + b_4(\ln L_{it})^2 + b_5 \ln K_{it} \ln L_{it}$ para trasnlog e $\ln Y_{it} = b_0 + b_1 \ln K_{it} + b_2 \ln L_{it}$ para Cobb-Douglas.

variáveis *dummies* para cada *cluster* criado na primeira etapa, conforme especificado em (5). Por tal procedimento, a variável explicativa da ineficiência, z_{it}, são as *dummies* que identificam as firmas por *clusters* de escala e tecnologia geradas na etapa anterior, como apresenta a equação (7):

$$u_{it} = d_0 + d_1 T + d_2 T^2 + \sum_{i=3}^{M} \left(d_i D^{et}{}_{it} \right) \qquad (7)$$

Em que: u_{it} = PTF; T = tendência; $D^{et}{}_{it}$ = *dummy* de escala/tecnologia da firma i no tempo t.

A intuição econômica por trás da modelagem da equação de ineficiência é procurar isolar apenas o efeito da escala de produção na PTF. Nesse sentido, o parâmetro de ineficiência d de cada *cluster* mede a ineficiência relativa entre os *clusters*. Para contornar os problemas de multicolinearidade foi imposta a restrição $d_0 = \sum_{i=1}^{n} d_n$. Se, como exemplo, o *cluster* que agrupa as firmas de maior escala for negativo e de maior módulo, isso significa que o *cluster* de maior escala de produção é o menos ineficiente, porque a PTF é a maior em relação aos demais *clusters*. Dessa maneira, o parâmetro indica os ganhos de PTF que as firmas podem obter por meio da variação na escala de produção. O parâmetro mede a ineficiência de escala da firma no sentido colocado por Banker-Frisch. A partir disso, o parâmetro será referenciado como estimativa da ineficiência de escala da firma. Esta ineficiência é usada na terceira etapa desta modelagem.

Por último, a terceira etapa apóia-se em um modelo probabilístico para estimar a probabilidade de a firma ser exportadora em função da sua ineficiência de escala, estimada na segunda etapa. Desta forma, cada firma assume o valor da ineficiência de escala do *cluster* ao qual ela pertence. A intuição econômica por trás deste procedimento é verificar se os ganhos de produtividade obtidos caso a firma aumente sua escala de produção, ou seja, se os rendimentos crescentes de escala influenciam a probabilidade de a firma exportar.

Alguns detalhamentos sobre os procedimentos relativos à inferência estatística nas três etapas da modelagem e aos dados utilizados merecem destaque. Na primeira etapa, o agrupamento das firmas poderia ser feito por diferentes critérios. Optou-se pela análise de *cluster* como ferramenta de agrupamento das firmas para reduzir a arbitrariedade na formação dos grupos. Ao mesmo tempo em que se reduziu a arbitrariedade na formação de grupos de firmas de acordo com os critérios de escala e tecnologia, seria preciso encontrar um método flexível na definição do número de *clusters*. A flexibilidade na definição do número de *clusters* é necessária para o procedimento de modelagem, sugerido

nesta pesquisa, porque na segunda etapa é imperativo rejeitar a hipótese nula de que o parâmetro d é igual a zero para todos os *clusters*. Para este fim, o agrupamento das firmas em *clusters* de escala foi realizado pelo método descrito por MacQueen (1967). A base da análise de *cluster* é estimar agrupamentos segundo similaridades ou distância de variáveis selecionadas. A medida de similaridade usada neste caso é a distância euclidiana.[6] Este tipo de análise de *cluster* é conhecido como *clusters não* hierárquicos e se destina a formar número de *clusters* (*K-means).* MacQueen sugere o termo *K-means* para descrever seu algoritmo que assegura alocar cada item no grupo que apresenta o centróide (media) mais próximo.[7] Este procedimento fez com que idas e vindas entre as duas primeiras etapas fossem necessárias. Se o parâmetro d das variáveis *dummies* dos *clusters* gerados na primeira etapa não fossem significativos, seria necessário voltar ao primeiro passo, reagrupar novamente as firmas a partir de um número diferente de *clusters* e novamente proceder às estimativas e à inferência estatística da segunda etapa.

A estimativa da fronteira de produção não pressupõe *ex-ante* a existência de diferencial de PTF das firmas. Para testar a existência de ineficiência foi realizado o teste da razão de máxima verossimilhança generalizado,[8] na segunda etapa da modelagem, sobre a hipótese nula $H_0 : g = 0$, com g resultante do problema de maximização em (4). Ainda na segunda etapa, testou-se, também por meio do teste de razão da máxima verossimilhança generalizado, a hipótese nula de que a função Cobb-Douglas é a melhor especificação para a fronteira de produção, sendo a hipótese alternativa a função translog.

Ainda sobre a inferência estatística, cabe ressaltar a questão relativa à heterocedasticidade. A estimativa da fronteira de produção e a modelagem da ineficiência foram feitas utilizando-se o programa Frontier 4.1. Uma das limitações deste pacote econométrico indicado por Coelli, Rao e Battese (1998) é a incapacidade do programa corrigir possíveis problemas relativos à heterocedasticidade. É factível acreditar que as estimativas geradas sejam heterocedásticas, mas também é plausível acreditar que, no caso dos exercícios econométricos apresentados neste estudo, heterocedasticidade não represente um problema pelos seguintes motivos: *i)* a estimação por mínimos quadrados ordinários na presença de heterocedasticidade não causa viés nos parâmetros estimados, mas pode ocasionar viés nas estimativas do erro padrão e, conseqüentemente,

---

6. A distância entre observações de r dimensões $x = [x_1, x_2 \ldots\ldots x_n]'$ e $y = [y_1, y_2 \ldots\ldots y_n]'$ é dada por $d(x, y) = \sqrt{(x-y)'(x-y)'}$.

7. Mais detalhes sobre o método podem ser vistos em Johnson e Wichern (1997). Este método é implementado facilmente por meio do comando PROC FASTCLUS do software SAS.

8. O teste de razão de máxima verossimilhança generalizado é assim definido: $LR = -2\{\ln[L(H_0)] - \ln[L(H_1)]\}$, em que $L(H_0)$ e $L(H_1)$ são respectivamente a função de máxima verossimilhança sob a hipótese nula e alternativa. Este teste é usualmente assumido ser assintoticamente distribuído como uma função Chi-quadrada com graus de liberdade igual ao número de restrições.

influenciar o intervalo de confiança do teste t; e *ii)* nas equações da fronteira de produção mostradas neste trabalho, o número elevado de observações dificilmente poderia gerar interpretações equivocadas da significância estatística do parâmetro, uma vez que, sendo o teste t também influenciado pelo número elevado de observações, dificilmente seria aceita a hipótese nula de que o parâmetro é igual a zero. Neste contexto, a heterocedasticidade não representa problema.[9]

Por último, o valor adicionado, usado como *proxy* da quantidade produzida, foi deflacionado pelo Índice de Preço no Atacado (IPA) setorial. Os gastos com energia elétrica, usados como *proxy* do capital, foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M). As estimativas foram feitas por indústria e os critérios de agrupamento industriais foram os mesmos utilizados nas estimativas feitas com programação linear no capítulo 3. Os agrupamentos podem ser vistos nas tabelas que apresentam os resultados.

4 RENDIMENTOS CRESCENTES DE ESCALA NAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS: ESTIMATIVAS A PARTIR DA FRONTEIRA DE PRODUÇÃO ESTOCÁSTICA

Os resultados das estimativas são apresentados na tabela 3. Para exemplificar e auxiliar a leitura da tabela, toma-se como exemplo os resultados para a indústria de produtos alimentícios e bebida, conforme a seguir: *i)* os erros padrão dos parâmetros são robustos; *ii)* o teste da razão de máxima verossimilhança generalizado indica que a fronteira estimada pela função de produção translog é a que melhor representa a tecnologia da indústria; *iii)* o teste de eficiência indica que há diferenças estatísticas entre a PTF das firmas; *iv)* a estimativa g indica que 98% da variância s é relativa à ineficiência, ou seja, em razão da variação na PTF entre as firmas; *v)* na fronteira trasnlog, os parâmetros d_1 e d_2 mostram que uma parte da variação na PTF das firmas é relativa à mudança tecnológica ocorrida na indústria durante o período analisado; *vi)* a importância da mudança tecnológica na explicação da variação da PTF da firma diminui ao longo do período, uma vez que a derivada segunda da equação de ineficiência em relação à tendência é negativa. Os parâmetros d_3 a d_7 são relativos às *dummies* dos *clusters* de escala. Os *clusters* de escala estão apresentados na tabela em ordem crescente de escala de produção. O sinal negativo indica os *clusters* de menor ineficiência, ou seja, de maior PTF; e *vii)* o parâmetro d_7 é negativo e maior em módulo entre os *clusters* de parâmetros negativos. Isto

9. Deve ser recordado que a base de dados desse trabalho tem a cobertura de 90% do valor adicionado na indústria brasileira e das exportações de bens industriais realizadas pelas firmas exportadoras. Dessa forma, o espaço para críticas do ponto de vista da significância dos parâmetros estimados nessa pesquisa fica substancialmente limitado. Mesmo a heterocedasticidade não representando um problema, o autor desse estudo criou um algoritmo que, a partir dos resultados do Frontier 4.1, calcula e reporta o erro padrão da matriz de White, que é imune ao problema de heterocedasticidade. Entretanto, em razão de problemas de capacidade de hardware não foi possível fazer a estimativa da matriz de White para todas as indústrias. Tal procedimento foi então abandonado.

significa que dentre os *clusters* menos ineficientes, a ineficiência é menor neste *cluster*, ou seja, a PTF é maior no *cluster* de maior escala de produção. O parâmetro positivo indica os *clusters* de maior ineficiência ou de menor PTF. Neste caso, d_3 é positivo e maior em módulo dentre os *clusters* mais ineficientes. Isto significa que o *cluster* das firmas de menor escala é o *cluster* de menor PTF. Se uma firma aumentar de tamanho e migrar do *cluster* relativo ao parâmetro d_6 para o *cluster* relativo ao parâmetro d_7, a sua PTF aumentará em 44,49%, pois esta é a diferença percentual entre os respectivos parâmetros.

A análise dos resultados para as demais indústrias pode ser feita de maneira similar à realizada para os dados referente à indústria de alimentos. Os erros-padrão dos parâmetros são robustos para todas as equações apresentadas. Em todos os segmentos industriais da indústria de transformação foi encontrado que a PTF aumenta com o aumento do tamanho da firma, ou seja, há rendimentos crescentes de escala em todos os segmentos da indústria de transformação. A intensidade destes ganhos e o número de *clusters* no qual é significativa a mudança na PTF variam de acordo com cada segmento industrial. Os *clusters* formados pelas firmas com maior escala de produção são aqueles em que a PTF é maior em relação aos demais *clusters* da mesma indústria. O teste da razão de máxima verossimilhança generalizado usado para identificar se há diferenças estatísticas na PTF das firmas foi significativo para todos os agrupamento industriais. Este teste usado para identificar qual a melhor especificação da fronteira mostrou que a função Cobb-Douglas é a melhor especificação em cinco indústrias. No restante das indústrias, a especificação que melhor representa a fronteira foi a função translog. O parâmetro da tendência que procurou mensurar a mudança tecnológica é, na maioria dos casos, pequeno em módulo ou não significativo, o que deveria ser esperado em razão do espectro de cinco anos que foi analisado. Três indústrias apenas apresentaram mudanças tecnológica mais significativas (indústria de produtos de alimentos e bebidas, da indústria de fabricação de instrumentos médico-hospitalares e de precisão, e da indústria de fabricação e montagem de veículos). No caso da indústria de fabricação e montagem de veículos, este resultado é previsto, uma vez que a maior parte dos investimentos nesta indústria foi feito entre 1996 e 1999, durante o período de vigência do Regime Automotivo.[10]

A estimativa da ineficiência de escala (parâmetros d) das firmas é o foco principal da atenção deste trabalho, visto que estes mensuram os ganhos de PTF que podem ser obtidos por meio de variações na escala de produção entre os *clusters*. Para medir os ganhos de PTF de uma firma de um *cluster* específico em relação às demais firmas, deve-se comparar o valor da ineficiência de escala

10. Ver De Negri (1999).

do cluster ao qual ela pertence com o valor da ineficiência de escala dos *clusters* dos quais as outras firmas pertencem. Nesse sentido, se cada firma assumir o valor da ineficiência de escala do *cluster* de escala da indústria à qual ela pertence, é possível comparar a diferença na PTF entre as firmas que é resultante da diferença na escala de produção.

A tabela 1 apresenta a média da ineficiência de escala das firmas, para as firmas exportadoras e não-exportadoras, por agrupamento industrial. Nesta tabela, a primeira coluna identifica a indústria, a segunda identifica a estatística das colunas seguintes que se referem às firmas exportadoras ou não-exportadoras. A terceira coluna apresenta a média aritmética da ineficiência de escala de tais firmas.

TABELA 1
Média da ineficiência de escala das firmas exportadoras e não-exportadoras por indústria (1996-2000)

Indústria	Firma	Ineficiência de escala Eq. (7)
Total da indústria de transformação	Não-exportadoras	-1,14
	Exportadoras	-7,80
Produtos alimentícios e bebidas	Não-exportadoras	-3,70
	Exportadoras	-15,18
Produtos do fumo	Não-exportadoras	1,03
	Exportadoras	-8,86
Produtos têxteis	Não-exportadoras	-1,85
	Exportadoras	-12,30
Confecção de artigos de vestuário e acessórios	Não-exportadoras	-1,65
	Exportadoras	-12,10
Preparação de couros e artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	Não-exportadoras	-0,35
	Exportadoras	-7,14
Produtos de madeira	Não-exportadoras	1,29
	Exportadoras	-7,75
Celulose, papel e produtos de papel	Não-exportadoras	-2,60
	Exportadoras	-10,90
Edição, impressão e reprodução de gravações	Não-exportadoras	-2,04
	Exportadoras	-11,09
Coque, refino de petróleo e produção de álcool	Não-exportadoras	-2,85
	Exportadoras	-9,04
Produtos químicos inorgânicos e orgânicos	Não-exportadoras	0,57
	Exportadoras	-3,74
Resinas e elastômeros e fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos	Não-exportadoras	0,77
	Exportadoras	-3,62
Produtos farmacêuticos	Não-exportadoras	1,95
	Exportadoras	-2,51
Defensivos agrícolas, sabões, artigos de perfumaria, tintas, vernizes, esmaltes, lacas e preparados químicos diversos	Não-exportadoras	3,16
	Exportadoras	-3,47
Artigos de borracha e plástico	Não-exportadoras	-4,02
	Exportadoras	-13,22
Produtos de minerais não-metálicos	Não-exportadoras	0,58
	Exportadoras	-1,95
Metalurgia básica	Não-exportadoras	2,18
	Exportadoras	-2,58
Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	Não-exportadoras	-0,45
	Exportadoras	-7,68

(continua)

(continuação)

Indústria	Firma	Ineficiência de escala Eq. (7)
Motores, bombas, compressores, equipamentos de transmissão e de máquinas e equipamentos de uso geral	Não-exportadoras	0,95
	Exportadoras	-2,39
Tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	Não-exportadoras	-0,43
	Exportadoras	-3,52
Máquinas-ferramenta e de equipamentos de uso específico	Não-exportadoras	0,17
	Exportadoras	-4,69
Eletrodomésticos	Não-exportadoras	2,54
	Exportadoras	-2,67
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	Não-exportadoras	1,80
	Exportadoras	-2,74
Geradores, transformadores e motores elétricos e de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	Não-exportadoras	1,60
	Exportadoras	-1,46
Pilhas, baterias e acumuladores elétricos e lâmpadas e equipamentos de iluminação e de outros equipamentos e aparelhos elétricos	Não-exportadoras	2,85
	Exportadoras	-2,27
Material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	Não-exportadoras	-1,31
	Exportadoras	-9,96
Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão, equipamentos para automação industrial e relógios	Não-exportadoras	-6,12
	Exportadoras	-20,04
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	Não-exportadoras	-0,15
	Exportadoras	-14,63
Peças e acessórios para veículos automotores	Não-exportadoras	0,90
	Exportadoras	-3,38
Outros equipamentos de transporte	Não-exportadoras	1,51
	Exportadoras	-4,74
Móveis e indústrias diversas	Não-exportadoras	-1,82
	Exportadoras	-7,70

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.

Os resultados mostram que, no agregado da indústria de transformação, a ineficiência média de escala para as firmas exportadoras é -7,80 e para as não-exportadoras, -1,14. Isto significa que, na média, a ineficiência de escala das exportadoras é menor que as não-exportadoras. Os ganhos de PTF que resultam do fato de as firmas exportadoras operarem nos *clusters* em que a ineficiência de escala de produção é menor permite que estas firmas obtenham em média a 6,84 vezes mais PTF que as firmas não exportadoras.

Uma análise geral dos dois procedimentos para estimativas da ineficiência de escala das firmas mostra que parece não haver diferenças importantes entre eles, nem na intensidade do indicador de ineficiência de escala, nem no sinal. Quando se compara o mesmo indicador para as diversas indústrias, o comportamento do indicador de ineficiência de escala também parece não apresentar diferenças relevantes. A opção por um ou outro critério não alteraria, portanto, os resultados qualitativos e quantitativos da análise realizada nesta pesquisa.

Sinteticamente, pode-se afirmar que são encontradas evidências de que a PTF das firmas aumenta com o aumento da escala de produção das firmas para todos os segmentos da indústria de transformação. Dessa forma, parece haver rendimentos crescentes de escala na indústria. Foram também encontradas

evidências de que a PTF das firmas exportadoras que é devida aos rendimentos crescentes de escala é significativamente maior que a PTF das firmas não-exportadoras. Ainda resta uma pergunta a ser respondida. Os ganhos de PTF que as firmas podem obter migrando dos *clusters* de menor escala de produção para os *clusters* de maior escala de produção, ou seja, os ganhos de PTF que podem ser obtidos por meio dos rendimentos crescentes de escala são também determinantes da probabilidade das firmas brasileiras ser ou não exportadoras?

Para responder a esta questão foi utilizado um modelo probabilístico. A variável dependente é a condição de a firma ser não-exportadora ou exportadora, e a variável explicativa é a sua ineficiência de escala e *dummies* para os anos. Deve ser ressaltado que a ineficiência de escala foi estimada para cada indústria individualmente. Ela mede a diferença na PTF que é relativa à variação na escala de produção da firma, levando-se em conta a tecnologia disponível em cada agrupamento industrial. No modelo probabilístico, cada firma assume o valor da ineficiência relativo ao *cluster* de escala ao qual ela pertence. Deve ser recordado, também, que a equação de ineficiência que estima a ineficiência de escala foi especificada de forma a filtrar os efeitos da mudança tecnológica que podem ter ocorrido na indústria e da diferença na sofisticação da tecnologia entre as firmas. Dessa maneira, a ineficiência de escala procura mensurar apenas o efeito da escala de produção sobre a PTF em cada indústria.

Os dados foram organizados em painel, pois há informações sobre as firmas durante cinco anos. No período, as firmas podem ter ou não realizado exportações em um ou mais anos. Da mesma forma, as firmas podem ter ou não mudado de escala de produção ao longo do tempo. Se a firma mudou de escala de produção com intensidade tal que lhe permitiu mudar de *cluster* de escala de um ano para o outro, a sua ineficiência de escala também muda. Dessa forma, permite-se às firmas mudar a condição de ser ou não-exportadora e também de mudar seu indicador de ineficiência de escala, caso ela migre de um *cluster* para outro. Esse procedimento torna as estimativas mais precisas porque a dinâmica de aumentar a eficiência de escala de produção sobre a condição de a firma ser ou não-exportadora está sendo considerada na modelagem. O modelo utilizado foi *probit*. Os resultados da estimativa da ineficiência de escala usando a especificação (7) são apresentados na tabela 2. O sinal negativo do parâmetro indica que quanto menor a ineficiência de escala, resultante dos ganhos de PTF que podem ser obtidos pelas firmas pelo aumento da escala de produção, maior é a probabilidade de a firma ser exportadora. Os erros-padrão são robustos. A tabela apresenta ainda a probabilidade marginal e o aumento da probabilidade da empresa ser exportadora, caso ela aumente sua escala de produção passando do *cluster* de maior ineficiência de escala para o *cluster* de menor ineficiência de escala.

TABELA 2

Estimativa do aumento percentual na probabilidade de a firma exportar caso ela reduza sua ineficiência de escala e migre do cluster de maior ineficiência de escala para o cluster de menor ineficiência escala (1996-2000)

Indústrias	Equação de ineficiência		
	Parâmetro	Prob. Marginal	Aumento da prob. de exportar
Indústria de transformação	-0,070*** (0,005)	-0,020	-
Produtos alimentícios e bebidas	-0,078*** (0,002)	-0,013	41,8
Produtos do fumo	-0,266*** (0,040)	-0,096	238,1
Produtos têxteis	-0,113*** (0,003)	-0,032	115,5
Confecção de artigos de vestuário e acessórios	-0,084*** (0,002)	-0,009	32,3
Preparação de couros e artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-0,176*** (0,004)	-0,061	147,2
Produtos de madeira	-0,086*** (0,002)	-0,028	73,3
Celulose, papel e produtos de papel	-0,143*** (0,006)	-0,032	89,6
Edição, impressão e reprodução de gravações	-0,117** (0,008)	-0,006	14,0
Coque, refino de petróleo e produção de álcool	-0,072*** (0,007)	-0,019	52,5
Produtos químicos inorgânicos e orgânicos	-0,131*** (0,009)	-0,051	92,3
Resinas e elastômeros e fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos	-0,237*** (0,019)	-0,092	67,1
Produtos farmacêuticos	-0,189*** (0,010)	-0,069	85,4
Defensivos agrícolas, sabões, artigos de perfumaria, tintas, vernizes, esmaltes, lacas e preparados químicos diversos	-0,141*** (0,005)	-0,052	86,1
Artigos de borracha e plástico	-0,075*** (0,002)	-0,021	53,7
Produtos de minerais não-metálicos	-0,243*** (0,007)	-0,044	46,4
Metalurgia básica	-0,304*** (0,011)	-0,108	191,9
Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	-0,128*** (0,003)	-0,029	68,6
Motores, bombas, compressores, equipamentos de transmissão e de máquinas e equipamentos de uso geral	-0,300*** (0,011)	-0,117	167,4
Tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	-0,342*** (0,027)	-0,134	214,1
Máquinas-ferramenta e de equipamentos de uso específico	-0,133*** (0,005)	-0,053	93,9
Eletrodomésticos	-0,184*** (0,015)	-0,069	122,0
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	-0,118*** (0,015)	-0,037	85,9
Geradores, transformadores e motores elétricos e de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	-0,249*** (0,015)	-0,086	118,8
Pilhas, baterias e acumuladores elétricos e lâmpadas e equipamentos de iluminação e de outros equipamentos e aparelhos elétricos	-0,155*** (0,009)	-0,055	70,8
Material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	-0,123*** (0,007)	-0,043	120,8

(continua)

(continuação)

Indústrias	Equação de ineficiência		
	Parâmetro	Prob. Marginal	Aumento da prob. de exportar
Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão, equipamentos para automação industrial e relógios	-0,073*** (0,003)	-0,025	59,6
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	-0,118*** (0,007)	-0,022	45,4
Peças e acessórios para veículos automotores	-0,213*** (0,009)	-0,085	146,6
Outros equipamentos de transporte	-0,082*** (0,007)	-0,022	43,2
Móveis e indústrias diversas	-0,124*** (0,003)	-0,035	93,9

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5% (sem ocorrência na tabela); e
*** significativo a 1%. Desvios-padrão dos coeficientes entre parênteses. "-" significa não disponível.

Para exemplificar o significado do valor apresentado na terceira coluna, considere-se que o valor tenha dado 150%. Considere também um *cluster* de firmas de maior ineficiência de escala em que há 100 firmas, sendo 10 delas exportadoras. Se estas 100 firmas aumentarem sua escala de produção e migrarem para um *cluster* de menor ineficiência de escala e, portanto, com maior PTF, de cada 100 firmas 25 passarão a ser exportadoras, ou seja, a probabilidade de a firma ser exportadora aumenta em 150%, passando de 10 em 100 para 25 em 100.

Os resultados apresentados na tabela 3 indicam que quando se comparam indústrias intensivas em mão-de-obra e recursos naturais com indústrias intensivas em capital, a probabilidade de as firmas tornarem-se exportadoras em razão dos ganhos de produtividade que podem obter com o aumento da escala de produção é maior naquelas intensivas em capital, como seria esperado. Pode-se tomar como exemplo que para três indústrias intensivas em mão-de-obra e recursos naturais, alimentos, vestuário e madeira, a média aritmética da probabilidade de a firma tornar-se exportadora caso ela migre de um *cluster* de maior ineficiência de escala para um de menor ineficiência de escala é de 49,18% ([41,82+32,36+73,36]/3). Para três indústrias intensivas em capital, tratores, geradores elétricos e autopeças, a média aritmética desta probabilidade é de 160,97% ([215,96+119,95+147,02]/3).

Interpretação semelhante pode ser encontrada ao se comparar a indústria de vestuário com a têxtil. Na primeira, a probabilidade de a firma tornar-se exportadora quando migra do *cluster* de maior ineficiência de escala para o de menor ineficiência é de 32,36%, ao passo que na segunda a probabilidade é de 115,90%. É sabido que a indústria têxtil é mais intensiva em capital que a de vestuário e por isso seria plausível esperar que a importância dos rendimentos crescentes de escala tenda a ser mais importante nesta indústria que na de vestuário.

TABELA 3
Estimativa da fronteira de produção e da ineficiência de escala por indústria – Equação de ineficiência (7) (1996-2000)

	Parâmetros da fronteira						Parâmetros da equação de ineficiência								Outras estatísticas				
	Intercepto	*K*	*L*	*KK*	*LL*	*KL*	Intercepto	Tendência		*Cluster* de escala/Tecnologia (faturamento_ tempo de estudo)									
	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	δ_0	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	δ_7	σ	γ	Função *Log – likelihood*	LR – teste de eficiência	LR – teste da Cobb-Douglas
Produtos alimentícios e bebidas																			
	7,92	0,37	0,79	-	-	-	-41,85	10,16	-1,19	9,22	2,32	-9,13	-21,88	-22,39	44,98	0,99	-29.879,75	13.687,00	440,08
Cobb-Douglas	(0,06)[1]	(0,01)	(0,01)	-	-	-	(1,10)	(0,44)	(0,06)	(0,43)	(0,44)	(0,58)	(0,75)	(0,44)	(0,89)	(0,00)			
	12,54	-0,81	1,63	0,08	0,06	-0,13	-30,59	7,01	-0,74	9,49	3,47	-5,63	-15,51	-22,41	32,87	0,98	-29.659,71	14.007,04	
Translog	(0,30)	(0,07)	(0,07)	(0,00)	(0,01)	(0,01)	(1,09)	(0,36)	(0,05)	(0,52)	(0,44)	(0,46)	(0,62)	(0,93)	(0,83)	(0,00)			
Produtos do fumo																			
	6,23	0,55	0,64	-	-	-	-11,30	-	-	4,09	2,38	-1,12	-16,65	-	11,81	0,98	-330,96	199,08	25,61
Cobb-Douglas	(0,24)	(0,04)	(0,06)	-	-	-	(1,00)	-	-	(1,01)	(0,84)	(0,80)	(1,09)	-	(1,15)	(0,00)			
	13,89	-1,55	2,11	0,14	0,09	-0,22	-11,00	-	-	7,41	2,83	-4,40	-16,85	-	11,69	0,98	-318,16	215,83	
Translog	(1,05)	(0,33)	(0,35)	(0,03)	(0,05)	(0,07)	(2,73)	-	-	(2,02)	(1,20)	(1,16)	(4,52)	-	(2,05)	(0,01)			
Produtos têxteis																			
	8,72	0,29	0,65	-	-	-	-17,64	3,16	-0,41	12,83	6,03	-2,08	-12,67	-21,75	20,18	0,98	-6.986,61	4.282,68	170,68
Cobb-Douglas	(0,09)	(0,01)	(0,01)	-	-	-	(1,23)	(0,48)	(0,08)	(1,09)	(0,58)	(0,48)	(0,82)	(1,31)	(0,84)	(0,00)			
	9,94	-0,27	1,44	0,06	0,14	-0,17	-18,88	3,39	-0,44	13,69	5,83	-1,83	-14,30	-22,28	21,87	0,99	-6.901,27	4.421,16	
Translog	(0,30)	(0,08)	(0,12)	(0,01)	(0,01)	(0,02)	(1,34)	(0,50)	(0,08)	(1,05)	(0,57)	(0,48)	(0,90)	(1,46)	(0,97)	(0,00)			
Confecção de artigos do vestuário e acessórios																			
	7,38	0,44	0,61	-	-	-	-13,90	-	-	9,34	3,10	-6,19	-20,15	-	17,51	0,98	-18.393,29	8.942,19	625,44
Cobb-Douglas	(0,07)	(0,01)	(0,01)	-	-	-	(0,67)	-	-	(0,56)	(0,48)	(0,50)	(0,92)	-	(0,44)	(0,00)			
	8,52	-0,17	1,28	0,07	0,11	-0,17	-19,71	-	-	13,09	1,29	-12,38	-21,71	-	25,71	0,99	-18.080,57	9.472,06	
Translog	(0,28)	(0,07)	(0,06)	(0,00)	(0,01)	(0,01)	(0,86)	-	-	(0,63)	(0,46)	(0,62)	(0,96)	-	(0,76)	(0,00)			
Preparação de couros e artefatos de couro, artigos de viagem e calçados																			
	7,97	0,34	0,66	-	-	-	-8,40	0,81	-0,07	8,20	3,52	-1,84	-3,63	-14,65	7,68	0,96	-8.705,32	4.068,23	351,20
Cobb-Douglas	(0,08)	(0,01)	(0,01)	-	-	-	(0,63)	(0,20)	(0,03)	(0,56)	(0,48)	(1,00)	(0,47)	(0,79)	(0,23)	(0,00)			
	9,79	-0,32	1,30	0,06	0,11	-0,15	-10,87	1,28	-0,12	9,17	3,54	-2,68	-5,75	-15,15	9,42	0,97	-8.529,73	4.357,06	
Translog	(0,28)	(0,07)	(0,08)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,84)	(0,21)	(0,03)	(0,62)	(0,49)	(1,01)	(0,52)	(1,00)	(0,41)	(0,00)			

(continua)

(continuação)

	Parâmetros da fronteira						Parâmetros da equação de ineficiência								Outras estatísticas				
	Intercepto	*K*	*L*	*KK*	*LL*	*KL*	Intercepto	Tendência	*Cluster* de escala/Tecnologia (faturamento_ tempo de estudo)										
	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	δ_0	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	δ_7	σ	γ	Função *Log – likelihood*	LR – teste de eficiência	LR – teste da Cobb-Douglas
Produtos de madeira																			
	8,25	0,28	0,75	-	-	-	-11,21	1,69	-0,21	6,03	2,39	-4,27	-15,36	-	9,64	0,97	-9.372,43	4.204,81	454,25
Cobb-Douglas	(0,09)	(0,01)	(0,01)	-	-	-	(0,61)	(0,21)	(0,03)	(0,50)	(0,48)	(0,52)	(0,69)	-	(0,26)	(0,00)			
	12,15	-0,87	1,63	0,09	0,12	-0,18	-21,84	3,60	-0,45	9,35	1,53	-16,01	-16,70	-	18,12	0,98	-9.145,30	4.555,16	
Translog	(0,31)	(0,07)	(0,09)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,84)	(0,25)	(0,04)	(0,51)	(0,47)	(0,95)	(0,46)	-	(0,60)	(0,00)			
Celulose, papel e produtos de papel																			
	9,24	0,24	0,86	-	-	-	-11,59	1,51	-0,09	5,26	8,80	1,59	-5,83	-21,41	15,18	0,97	-5.695,58	2.929,28	155,43
Cobb-Douglas	(0,10)	(0,01)	(0,02)	-	-	-	(1,25)	(0,56)	(0,09)	(0,68)	(1,12)	(0,54)	(0,62)	(1,90)	(0,89)	(0,00)			
	9,52	0,15	0,89	0,03	0,14	-0,11	-13,71	2,31	-0,20	5,89	9,45	1,13	-8,23	-21,95	16,98	0,98	-5.617,87	3.056,01	
Translog	(0,31)	(0,07)	(0,10)	(0,01)	(0,02)	(0,02)	(1,30)	(0,65)	(0,10)	(0,67)	(1,09)	(0,55)	(0,68)	(1,71)	(0,78)	(0,00)			
Edição, impressão e reprodução de gravações																			
	8,23	0,43	0,71	-	-	-	-14,76	-1,27	0,44	8,34	3,38	-1,68	-10,38	-14,43	13,89	0,96	-6.896,96	2.198,52	267,74
Cobb-Douglas	(0,08)	(0,01)	(0,02)	-	-	-	(0,84)	(0,27)	(0,05)	(0,52)	(0,46)	(1,03)	(0,81)	(0,46)	(0,68)	(0,00)			
	11,28	-0,62	1,82	0,09	0,16	-0,23	-15,54	-0,86	0,39	9,27	3,57	-3,97	-10,71	-13,70	13,57	0,96	-6.763,10	2.368,08	
Translog	(0,41)	(0,10)	(0,10)	(0,01)	(0,01)	(0,02)	(1,29)	(0,26)	(0,04)	(0,68)	(0,51)	(1,04)	(0,81)	(1,09)	(0,74)	(0,00)			
Coque, refino de petróleo e produção de álcool																			
	11,03	0,31	0,51	-	-	-	-11,28	3,12	-0,43	8,20	4,33	-1,07	-7,57	-15,18	8,88	0,94	-1.392,43	533,95	85,97
Cobb-Douglas	(0,30)	(0,03)	(0,02)	-	-	-	(2,84)	(0,89)	(0,13)	(1,44)	(1,07)	(0,58)	(1,26)	(4,06)	(1,35)	(0,01)			
	20,62	-1,43	0,89	0,08	-0,01	-0,03	-13,80	3,59	-0,48	10,62	5,30	-1,78	-12,30	-15,64	10,61	0,97	-1.349,45	614,63	
Translog	(1,11)	(0,22)	(0,23)	(0,01)	(0,02)	(0,02)	(2,85)	(0,83)	(0,13)	(1,56)	(1,03)	(0,55)	(1,82)	(3,40)	(1,40)	(0,00)			
Produtos químicos inorgânicos e orgânicos																			
	11,13	0,27	0,55	-	-	-	-2,19	0,68	-0,08	4,40	5,46	-0,87	2,17	-13,35	3,75	0,88	-2.271,31	756,04	72,12
Cobb-Douglas	(0,17)	(0,02)	(0,03)	-	-	-	(0,80)	(0,33)	(0,05)	(0,62)	(0,74)	(0,54)	(0,57)	(2,00)	(0,27)	(0,01)			
	13,38	-0,29	1,14	0,04	0,09	-0,11	-2,28	0,93	-0,12	4,49	5,65	-0,88	2,19	-13,73	3,78	0,91	-2.235,25	787,70	
Translog	(0,53)	(0,09)	(0,12)	(0,00)	(0,02)	(0,02)	(0,72)	(0,32)	(0,05)	(0,57)	(0,75)	(0,52)	(0,55)	(1,67)	(0,26)	(0,01)			

(continua)

(continuação)

	Parâmetros da fronteira						Parâmetros da equação de ineficiência								Outras estatísticas				
	Intercepto	*K*	*L*	*KK*	*LL*	*KL*	Intercepto	Tendência	*Cluster* de escala/Tecnologia (faturamento_ tempo de estudo)										
	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	δ_0	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	δ_7	σ	γ	Função *Log – likelihood*	LR – teste de eficiência	LR – teste da Cobb-Douglas
Resinas e elastômeros e fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos																			
	9,44	0,40	0,53	-	-	-	-1,97	-	-	2,83	-4,80	-	-	-	4,59	0,89	-682,84	167,46	61,80
Cobb-Douglas	(0,41)	(0,04)	(0,06)	-	-	-	(1,78)	-	-	(0,98)	(2,51)	-	-	-	(1,64)	(0,04)			
	12,03	-0,41	1,51	0,06	0,13	-0,17	-2,01	-	-	2,64	-4,65	-	-	-	4,96	0,93	-651,94	191,14	
Translog	(0,70)	(0,12)	(0,28)	(0,01)	(0,05)	(0,05)	(1,70)	-	-	(0,89)	(2,30)	-	-	-	(1,77)	(0,02)			
Produtos farmacêuticos																			
	11,65	0,35	0,37	-	-	-	0,09	-	-	3,82	2,90	1,22	-7,86	-	1,19	0,75	-2.340,55	854,52	86,01
Cobb-Douglas	(0,31)	(0,03)	(0,03)	-	-	-	(0,46)	-	-	(0,50)	(0,47)	(0,47)	(0,67)	-	(0,08)	(0,01)			
	14,74	-0,42	0,83	0,06	0,08	-0,10	-0,03	-	-	4,11	2,97	1,30	-8,41	-	1,37	0,77	-2.297,54	901,65	
Translog	(0,68)	(0,13)	(0,16)	(0,01)	(0,02)	(0,02)	(0,46)	-	-	(0,48)	(0,47)	(0,47)	(0,60)	-	(0,09)	(0,02)			
Defensivos agrícolas, sabões, artigos de perfumaria , tintas, vernizes, esmaltes, lacas e de preparados químicos diversos																			
	10,37	0,37	0,42	-	-	-	-2,99	0,16	-	5,58	2,71	-11,28	-	-	3,62	0,82	-6.543,24	1.536,19	3,95
Cobb-Douglas	(0,19)	(0,02)	(0,02)	-	-	-	(0,69)	(0,03)	-	(0,64)	(0,62)	(1,30)	-	-	(0,17)	(0,01)			
	10,37	0,42	0,28	0,00	0,03	-0,01	-2,73	0,15	-	5,53	2,67	-10,93	-	-	3,36	0,80	-6.541,26	1.533,36	
Translog	(0,41)	(0,08)	(0,11)	(0,01)	(0,02)	(0,02)	(0,70)	(0,03)	-	(0,66)	(0,62)	(1,35)	-	-	(0,13)	(0,01)			
Artigos de borracha e plástico																			
	8,86	0,28	0,74	-	-	-	-23,71	4,39	-0,36	9,03	1,22	-1,50	-16,13	-16,33	19,68	0,98	-11.975,68	6.591,52	17,58
Cobb-Douglas	(0,07)	(0,01)	(0,01)	-	-	-	(0,96)	(0,24)	(0,03)	(0,49)	(0,46)	(1,01)	(0,87)	(0,47)	(0,66)	(0,00)			
	13,39	-0,71	1,17	0,06	0,05	-0,08	-11,83	1,92	-0,13	7,30	2,14	1,01	-5,85	-16,43	10,64	0,97	-11.966,89	6.580,29	
Translog	(0,33)	(0,07)	(0,08)	(0,00)	(0,01)	(0,01)	(0,75)	(0,22)	(0,03)	(0,55)	(0,49)	(1,00)	(0,51)	(1,09)	(0,30)	(0,00)			
Produtos de minerais não-metálicos																			
	8,87	0,31	0,62	-	-	-	-	0,23	-0,03	2,12	1,47	1,36	-1,25	-8,66	1,46	0,73	-14.324,59	3.050,36	843,36
Cobb-Douglas	(0,09)	(0,01)	(0,01)	-	-	-	-	(0,09)	(0,01)	(0,16)	(0,22)	(0,15)	(0,19)	(0,48)	(0,06)	(0,01)			
	14,14	-0,71	0,71	0,06	0,10	-0,09	-	0,27	-0,03	2,64	1,33	1,36	-1,22	-7,91	1,28	0,68	-13.902,91	3.064,70	
Translog	(0,22)	(0,05)	(0,07)	(0,00)	(0,01)	(0,01)	-	(0,08)	(0,01)	(0,15)	(0,20)	(0,11)	(0,15)	(0,40)	(0,03)	(0,01)			

(continua)

(continuação)

	Parâmetros da fronteira						Parâmetros da equação de ineficiência								Outras estatísticas				
	Intercepto	*K*	*L*	*KK*	*LL*	*KL*	Intercepto	Tendência		*Cluster* de escala/Tecnologia (faturamento_ tempo de estudo)									
	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	δ_0	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	δ_7	σ	γ	Função *Log – likelihood*	LR – teste de eficiência	LR – teste da Cobb-Douglas
Metalurgia básica																			
	8,20	0,37	0,65	-	-	-	-7,82	0,57	-	4,50	1,69	-2,08	-11,93	-	5,82	0,94	-4.449,08	1.354,57	127,26
Cobb-Douglas	(0,10)	(0,01)	(0,02)	-	-	-	(0,86)	(0,06)	-	(0,59)	(0,51)	(0,50)	(1,33)	-	(0,34)	(0,01)			
	8,69	0,18	0,95	0,03	0,14	-0,13	-9,05	0,67	-	5,36	1,42	-3,44	-12,39	-	6,74	0,95	-4.385,45	1.442,96	
Translog	(0,33)	(0,08)	(0,12)	(0,01)	(0,02)	(0,02)	(1,04)	(0,07)	-	(0,65)	(0,51)	(0,55)	(1,46)	-	(0,46)	(0,00)			
Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos																			
	8,91	0,30	0,69	-	-	-	-8,27	1,45	-0,14	7,65	4,98	1,48	-6,97	-15,41	7,72	0,96	-14.715,08	6.424,89	240,48
Cobb-Douglas	(0,07)	(0,01)	(0,01)	-	-	-	(0,57)	(0,16)	(0,02)	(0,52)	(0,46)	(0,43)	(0,48)	(0,77)	(0,20)	(0,00)			
	10,44	-0,20	1,14	0,04	0,05	-0,09	-10,80	2,62	-0,29	7,87	5,06	0,81	-8,77	-15,78	8,97	0,97	-14.594,84	6.607,23	
Translog	(0,21)	(0,04)	(0,05)	(0,00)	(0,01)	(0,01)	(0,65)	(0,16)	(0,02)	(0,52)	(0,46)	(0,43)	(0,51)	(0,82)	(0,27)	(0,00)			
Motores, bombas, compressores, equipamentos de transmissão e de máquinas e equipamentos de uso geral																			
	10,50	0,28	0,52	-	-	-	-1,25	0,11	-	3,83	4,64	1,75	-1,48	-10,00	2,15	0,85	-5.215,57	1.613,10	104,05
Cobb-Douglas	(0,13)	(0,01)	(0,02)	-	-	-	(0,53)	(0,03)	-	(0,50)	(0,88)	(0,48)	(0,48)	(1,32)	(0,10)	(0,01)			
	10,76	0,11	0,73	0,03	0,12	-0,12	-1,37	0,12	-	4,01	4,92	1,69	-1,64	-10,35	2,28	0,88	-5.163,54	1.662,06	
Translog	(0,39)	(0,08)	(0,09)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,60)	(0,03)	-	(0,54)	(0,78)	(0,50)	(0,46)	(1,38)	(0,13)	(0,01)			
Tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais																			
	9,10	0,22	0,86	-	-	-	-2,90	0,38	-	4,85	2,03	3,33	-1,63	-11,48	3,19	0,91	-1.421,24	4.20,72	-37,04
Cobb-Douglas	(0,17)	(0,02)	(0,03)	-	-	-	(0,82)	(0,07)	-	(1,12)	(0,61)	(1,25)	(0,54)	(2,18)	(0,30)	(0,01)			
	9,71	-0,08	1,30	0,03	0,09	-0,10	-3,53	0,46	-	4,00	2,07	4,83	-2,37	-12,06	3,67	0,92	-1.402,72	434,43	
Translog	(0,51)	(0,12)	(0,18)	(0,01)	(0,02)	(0,03)	(0,72)	(0,06)	-	(1,08)	(0,56)	(1,12)	(0,55)	(1,48)	(0,28)	(0,01)			
Máquinas-ferramenta e de equipamentos de uso específico																			
	9,17	0,29	0,72	-	-	-	-7,66	0,40	-	5,58	-1,03	-12,21	-	-	6,05	0,93	-4.631,09	924,02	47,13
Cobb-Douglas	(0,11)	(0,01)	(0,02)	-	-	-	(1,10)	(0,05)	-	(0,67)	(0,55)	(1,32)	-	-	(0,62)	(0,01)			
	9,92	-0,01	1,04	0,03	0,03	-0,06	-7,46	0,37	-	5,66	-0,92	-12,20	-	-	5,93	0,93	-4.607,53	925,91	
Translog	(0,36)	(0,07)	(0,09)	(0,00)	(0,01)	(0,01)	(1,24)	(0,06)	-	(0,75)	(0,53)	(1,61)	-	-	(0,67)	(0,01)			

(continua)

(continuação)

	Parâmetros da fronteira						Parâmetros da equação de ineficiência								Outras estatísticas				
	Intercepto	*K*	*L*	*KK*	*LL*	*KL*	Intercepto	Tendência		*Cluster* de escala/Tecnologia (faturamento_ tempo de estudo)									
	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	δ_0	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	δ_7	σ	γ	Função *Log – likelihood*	LR – teste de eficiência	LR – teste da Cobb-Douglas
Eletrodomésticos																			
	8,85	0,33	0,65	-	-	-	-5,70	1,21	-0,19	5,59	4,47	1,75	-5,38	-12,14	4,50	0,93	-896,49	350,21	12,52
Cobb-Douglas	(0,30)	(0,04)	(0,05)	-	-	-	(1,35)	(0,67)	(0,11)	(0,88)	(0,76)	(0,67)	(0,90)	(2,27)	(0,46)	(0,01)			
	12,08	-0,23	0,72	0,04	0,09	-0,08	-5,78	1,45	-0,21	6,20	4,75	1,31	-6,89	-11,15	3,97	0,92	-890,23	360,39	
Translog	(1,27)	(0,27)	(0,30)	(0,02)	(0,04)	(0,05)	(1,64)	(0,38)	(0,06)	(1,13)	(1,00)	(0,72)	(1,23)	(2,87)	(0,80)	(0,02)			
Máquinas para escritório e equipamentos de informática																			
	11,19	0,27	0,60	-	-	-	-5,47	1,93	-0,33	6,91	4,74	2,04	-3,11	-16,05	6,56	0,91	-760,10	222,21	1,04
Cobb-Douglas	(0,44)	(0,05)	(0,07)	-	-	-	(1,45)	(0,65)	(0,11)	(1,27)	(1,01)	(0,91)	(0,90)	(4,45)	(0,72)	(0,02)			
	12,76	-0,08	0,68	0,02	-0,02	0,00	-4,97	1,56	-0,27	7,32	4,70	2,00	-3,27	-15,71	6,42	0,90	-759,58	220,81	
Translog	(1,03)	(0,20)	(0,34)	(0,02)	(0,04)	(0,05)	(1,78)	(0,69)	(0,11)	(1,31)	(1,23)	(1,16)	(0,88)	(5,29)	(0,76)	(0,02)			
Geradores, transformadores e motores elétricos e de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica																			
	9,79	0,25	0,68	-	-	-	-2,47	0,14	-	4,10	3,03	0,42	-10,02	-	2,71	0,83	-2.836,76	609,96	83,78
Cobb-Douglas	(0,15)	(0,02)	(0,02)	-	-	-	(0,70)	(0,05)	-	(0,64)	(0,62)	(0,57)	(1,75)	-	(0,15)	(0,01)			
	12,58	-0,15	0,37	0,02	0,08	-0,03	-2,08	0,11	-	4,44	2,98	-0,02	-9,48	-	2,37	0,82	-2.794,87	660,63	
Translog	(0,56)	(0,12)	(0,17)	(0,01)	(0,02)	(0,03)	(0,81)	(0,05)	-	(0,74)	(0,72)	(0,66)	(2,30)	-	(0,16)	(0,01)			
Pilhas, baterias e acumuladores elétricos e lâmpadas e equipamentos de iluminação e de outros equipamentos e aparelhos elétricos																			
	9,39	0,23	0,75	-	-	-	-5,23	0,14	-	1,42	5,10	-11,75	-	-	4,57	0,92	-2.705,02	633,86	12,71
Cobb-Douglas	(0,12)	(0,02)	(0,03)	-	-	-	(1,03)	(0,05)	-	(0,60)	(0,81)	(1,87)	-	-	(0,38)	(0,01)			
	10,24	0,11	0,64	0,01	0,02	-0,01	-4,79	0,14	-	1,33	5,13	-11,26	-	-	4,14	0,91	-2.698,67	642,18	
Translog	(0,46)	(0,09)	(0,13)	(0,01)	(0,02)	(0,02)	(1,03)	(0,05)	-	(0,61)	(0,82)	(1,90)	-	-	(0,42)	(0,01)			
Material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações																			
	8,49	0,40	0,71	-	-	-	-17,98	0,89	-	7,18	3,41	-7,47	-21,10	-	22,41	0,96	-2.557,58	632,93	5,91
Cobb-Douglas	(0,21)	(0,03)	(0,04)	-	-	-	(1,55)	(0,19)	-	(0,73)	(0,52)	(1,17)	(0,76)	-	(2,15)	(0,00)			
	10,14	-0,03	1,05	0,04	0,08	-0,09	-9,54	0,66	-	6,16	4,01	-2,38	-17,33	-	10,94	0,93	-2.554,63	635,16	
Translog	(0,58)	(0,13)	(0,17)	(0,01)	(0,02)	(0,03)	(1,39)	(0,13)	-	(0,86)	(0,74)	(0,54)	(2,44)	-	(0,88)	(0,01)			

(continua)

(continuação)

	Parâmetros da fronteira						Parâmetros da equação de ineficiência								Outras estatísticas				
	Intercepto	*K*	*L*	*KK*	*LL*	*KL*	Intercepto	Tendência	*Cluster* de escala/Tecnologia (faturamento_ tempo de estudo)										
	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	δ_0	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5	δ_6	δ_7	σ	γ	Função *Log – likelihood*	LR – teste de eficiência	LR – teste da Cobb-Douglas
Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão, equipamentos para automação industrial e relógios																			
	9,44	0,31	0,67	-	-	-	-20,78	6,14	-0,79	1,38	-22,16	-	-	-	21,46	0,97	-3.098,04	1.004,24	62,29
Cobb-Douglas	(0,16)	(0,02)	(0,03)	-	-	-	(1,85)	(0,62)	(0,09)	(0,62)	(1,83)	-	-	-	(1,38)	(0,00)			
	12,19	-0,63	1,60	0,08	0,09	-0,16	-21,52	6,12	-0,77	1,01	-22,53	-	-	-	22,76	0,98	-3.066,89	1.057,53	
Translog	(0,70)	(0,18)	(0,16)	(0,01)	(0,02)	(0,02)	(2,99)	(0,87)	(0,11)	(0,62)	(2,96)	-	-	-	(2,53)	(0,00)			
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias																			
	7,60	0,33	0,87	-	-	-	-22,93	8,76	-1,27	1,64	2,34	-9,17	-17,75	-	16,63	0,98	-1.656,33	1.038,54	100,06
Cobb-Douglas	(0,18)	(0,03)	(0,03)	-	-	-	(2,50)	(1,08)	(0,16)	(0,65)	(0,61)	(1,15)	(2,06)	-	(1,14)	(0,00)			
	11,45	-1,11	2,42	0,13	0,18	-0,30	-27,51	8,58	-1,20	3,03	3,02	-15,34	-18,23	-	22,05	0,99	-1.606,30	1.125,30	
Translog	(0,72)	(0,21)	(0,22)	(0,02)	(0,03)	(0,04)	(2,22)	(1,05)	(0,18)	(0,63)	(0,56)	(1,87)	(0,67)	-	(1,71)	(0,00)			
Peças e acessórios para veículos automotores																			
	8,82	0,32	0,67	-	-	-	-5,09	0,38	-	4,97	1,03	2,48	-1,88	-11,68	4,16	0,95	-2.920,11	1.780,35	37,13
Cobb-Douglas	(0,11)	(0,02)	(0,02)	-	-	-	(0,60)	(0,05)	-	(0,56)	(1,01)	(0,49)	(0,48)	(1,04)	(0,19)	(0,00)			
	9,06	0,15	0,92	0,02	0,05	-0,06	-5,92	0,52	-	5,14	1,70	2,32	-2,94	-12,14	4,75	0,96	-2.901,54	1.814,46	
Translog	(0,68)	(0,16)	(0,17)	(0,01)	(0,02)	(0,03)	(0,67)	(0,06)	-	(0,57)	(1,02)	(0,51)	(0,50)	(1,19)	(0,26)	(0,00)			
Outros equipamentos de transporte																			
	8,92	0,30	0,70	-	-	-	-7,04	0,58	-	5,01	1,60	-13,65	-	-	6,74	0,89	-1.716,78	363,96	44,42
Cobb-Douglas	(0,22)	(0,03)	(0,04)	-	-	-	(1,48)	(0,11)	-	(0,96)	(0,70)	(2,66)	-	-	(0,76)	(0,02)			
	10,98	-0,31	1,18	0,06	0,15	-0,15	-7,04	0,42	-	5,58	1,37	-13,98	-	-	6,96	0,90	-1.694,57	384,34	
Translog	(0,90)	(0,21)	(0,21)	(0,01)	(0,03)	(0,03)	(1,27)	(0,09)	-	(0,87)	(0,68)	(2,27)	-	-	(0,65)	(0,01)			
Móveis e indústrias diversas																			
	7,75	0,35	0,78	-	-	-	-14,30	3,32	-0,35	4,41	2,87	2,03	-4,34	-19,28	14,24	0,97	-14.788,30	6.673,12	3.59,79
Cobb-Douglas	(0,07)	(0,01)	(0,01)	-	-	-	(0,75)	(0,28)	(0,04)	(0,65)	(0,47)	(0,85)	(0,47)	(1,07)	(0,41)	(0,00)			
	10,53	-0,48	1,40	0,08	0,16	-0,18	-18,04	4,53	-0,49	7,99	2,51	-2,04	-7,34	-19,16	16,66	0,98	-14.608,41	6.941,96	
Translog	(0,35)	(0,09)	(0,10)	(0,01)	(0,01)	(0,02)	(1,05)	(0,36)	(0,05)	(0,63)	(0,46)	(0,96)	(0,55)	(1,19)	(0,62)	(0,00)			

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dos dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.
Nota:[1] Desvios-padrão dos coeficientes entre parênteses. "-" significa não disponível.

Para todos os segmentos da indústria de transformação, a redução na ineficiência de escala da firma pelo aumento da escala de produção aumenta a probabilidade de a firma tornar-se exportadora. Há, portanto, fortes evidências que indicam que rendimentos crescentes de escala estão presentes e são determinantes positivos da probabilidade da firma industrial brasileira ser exportadora.

5 CONCLUSÃO

Este estudo estimou a fronteira de produção estocástica de 30 setores da indústria de transformação do Brasil e propôs um método para estimativa da ineficiência de escala das firmas. A estimativa da ineficiência de escala foi usada como uma variável explicativa da probabilidade de a firma exportar.

As estimativas deste trabalho mostraram que os ganhos de PTF que as firmas podem obter pelo aumento da escala de produção são positivamente relacionados à probabilidade de a firma tornar-se exportadora na indústria brasileira. Há, portanto, fortes evidências de que rendimentos crescentes de escala são um dos determinantes das exportações brasileiras.

REFERÊNCIAS

AIGNER, D.; LOVELL, C.; SCHIMIDT P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, v. 6, p. 21-27, 1977.

BATTESE, G.; CORRA, G. Estimating of a production frontier model: with application to the pastoral Zone of Eastern Australia. *Australian Journal of Agricultural Economics*, v. 21, p. 167-179, 1977.

BATTESE, G.; COELLI, T. A *Stochastic frontier production function incorporating a model for technical inefficiency effects*. Armidale: Department of Econometrics, University of New England, 1993 (Working Paper in Econometrics and Applied Statistics, n. 69).

_____. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, v. 20, p. 325-332, 1995.

CHARNES, A.; COOPER, W.; ROHDES, E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

CHARNES, A.; COOPER, W.; ROHDES, E. Evaluating program and managerial efficiency: applications of data envelopment analysis to program follow through. *Management Science*, v. 27, n. 6, p. 688-697, June 1981.

COELLI, T. Estimators and hypothesis tests for a stochastic frontier function: a Monte Carlo analysis. *Journal of Productivity Analysis*, v. 6, p. 247-268, 1995.

COELLI, T.; RAO, D.; BATTESE, G. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Kluwer Academic Publishers, 1998

DEBREU, G. The coefficient of resource utilization. *Econometrica*, v. 19, p. 273-292, 1951.

DE NEGRI, J. A. O custo de bem-estar do regime automotivo brasileiro. *Pesquisa e Planejamento*, v. 29, n. 2, p. 215-242, 1999.

_____. *Rendimentos crescentes de escala e o desempenho exportador das firmas industriais brasileiras*. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília (UnB), 2003

DE NEGRI, J. A. *et al*. *Mercado formal de trabalho*: comparações entre os microdados da Rais e da Pnad. Brasília: Ipea, 2001 (Texto para Discussão, n. 840).

FERNANDES, A. Trade Policy, Trade Volumes and Plant-Level Productivity in Colombian Manufacturing Industries. *Center Discussion Paper*, n. 847, 2002.

GREENE, W. Frontier Production Function. *In:* PESARAN, M.; SCHMIDT, P. (Eds.). Handbook of Applied Econometrics, Vol. II, Microeconomics, Blackwell Handbooks in Economics. 1997.

HUANG, C.; LIU, J. Estimation of a non-neutral stochastic frontier production function. *Journal of Productivity Analysis*, n. 5, p. 171-180, 1994.

KUMBHAKAR, S. C.; GHOSH, S.; MCGUCKIN, T. A generalized production frontier approach for estimating determinants of inefficiency in U.S. dairy farms. *Journal of Business and Economic Statistics*, n. 9, p. 279-286, 1991.

LOVELL, C. Production frontiers and productive efficiency. *In*: FRIED, H.; LOVELL, C.; SCHMIDT, S. (Eds.). *The measurement of productive efficiency*: techniques and applications. New York: Oxford University Press, 1993.

MACQUEEN, J. Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *In*: BERKELEY SYMPOSIUM ON MATHEMATICAL STATISTICS OF PROBABILITY, 5, 1967 Berkeley. *Proceedings*... Berkeley: University of California Press, p. 281-297, 1967.

MEEUSEN, W.; BROECK, V. J. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production function with composed error. *International Economic Review*, v. 18, p. 435-444, 1997.

MUENDLER, M-A. *Trade, Technology and Productivity*: A Study of Brazilian Manufacturers, 1986-1998. Mimeo, 2001.

OLLEY, G. S.; PAKES A. The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, v. 64, n. 5, p. 1.263-1.297, 1996.

RAY, S. Measuring scale efficiency from a translog production function. *Journal of Productivity Analysis*, v. 11, p. 183-194, 1998.

REIFSCHNEIDER, D.; STEVENSON, R. Systematic departures from the frontier: a framework for the analysis of firm inefficiency. *International Economic Review*, v. 32, p. 715-723, 1991.

RICHMOND, J. Estimating the efficiency of production. *International Economic Review*, v. 15, p. 515-521, 1974.

STEVENSON, R. Likelihood functions for generalized stochastic frontier estimation. *Journal of Econometrics*, v. 13, p. 58-66, 1980.

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.

WEBSTER, R.; KENNEDY, S.; JOHNSON, L. *Comparing techniques for measuring the efficiency and productivity of Australian private hospitals. Australian Bureau of Statistics*, 1998 (Working Papers in Econometrics and Applied Statistics, n. 98/3).

CAPÍTULO 8

OS DETERMINANTES DO INVESTIMENTO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS*

Luiz Dias Bahia**

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é agregar algumas evidências sobre os determinantes do investimento privado na indústria brasileira, evidenciando o período 1997-2002, para o qual os microdados necessários estão atualmente disponíveis.

Um estudo relevante a respeito desse tema é o de Bielschowsky (2002), que, no caso da indústria, desenvolveu um trabalho descritivo importante sobre o investimento brasileiro em âmbito setorial, com base em pesquisa de campo. Para o período 1990-2002, a conclusão é que "apesar da recuperação dos investimentos a partir de meados da década, a tônica geral foi uma baixa da propensão a investir". Em uma primeira fase (1990-1994), ocorreram "ajustes voltados à elevação da eficiência operacional pouco dependentes de investimentos fixos". Na segunda (1995-1997), teria ocorrido "um miniciclo de investimentos fixos igualmente voltados à redução de custos e à melhoria de qualidade", quando são mantidos os motivos do período anterior e a eles se acrescentam uma busca de eficiência que inclui "importantes investimentos em modernização dos equipamentos e por algum investimento em expansão". No último período (desde 1998), há "investimentos que parecem combinar os objetivos anteriores de eficiência operacional a uma acentuação de investimentos voltados à renovação de produtos e mercados e que parecem preservar forte cautela em relação ao objetivo de expansão da capacidade". Em nova pesquisa, com foco no comportamento do investimento, o mesmo autor conclui que, apesar de não ter se instalado um ciclo robusto de investimento, tende a existir certo equilíbrio entre os motivos de investimento, com "uma clara indicação da intensificação dos projetos em novos produtos e de expansão e construção de novas plantas em relação aos investimentos de reposição de equipamentos, desobstrução de gargalos e redução de custo". Com maior rentabilidade esperada dos projetos, transita-se de motivos mais "defensivos" para outros em que se considera "aumentar os gastos com tecnologia como proporção do faturamento, bem como o grau de automação".

* O autor agradece as contribuições de Gilberto Hollauer, de João Alberto De Negri e de Fernando Freitas, além de sugestões de um seminário interno do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

** Pesquisador do Ipea.

Melo e Rodrigues Jr. (1998), desenvolvendo estudo econométrico e macroeconômico (período 1970-1995) sobre determinantes do investimento privado no Brasil, chegam a resultados importantes. Suas variáveis explicativas foram as seguintes (todas significativas): *i*) taxa real de juros (*proxy* do custo do capital); *ii*) Produto Interno Bruto (PIB); *iii*) investimentos do governo; e *iv*) taxa de inflação (*proxy* de instabilidade macroeconômica). Concluiu-se que o efeito acelerador é muito importante, que a instabilidade macroeconômica também é relevante e mais que a própria taxa de juros real, além do papel decisivo dos gastos do governo em infra-estrutura, que tendem a ser cada vez mais importantes, sinalizando que sua redução recente pode tornar o efeito líquido dos gastos do governo em *crowding-out*.

Frischtak e Cavalcanti (2005) desenvolvem um estudo em mesodados[1] sobre o mesmo tema para o período 1996-2002. Seus determinantes testados são: *i*) o nível de utilização de capacidade no momento imediatamente anterior de cada um dos 23 setores industriais; *ii*) o preço corrente dos produtos do setor em relação ao dos bens de capital; e *iii*) o investimento realizado no momento imediatamente anterior. Os autores chegaram às seguintes conclusões: *i*) a taxa de investimento setorial parece responder positivamente ao nível de utilização de capacidade e à razão entre o preço da oferta setorial e o preço dos bens de capital, conforme esperado – sendo a resposta do investimento a variações no preço relativo dos bens de capital possivelmente mais forte nos setores mais intensivos em capital; *ii*) grande parte dos setores de elevada intensidade de capital caracteriza-se, atualmente, por baixos níveis de utilização de capacidade, o que pode anular parcialmente o efeito positivo potencial das medidas de redução de custo de capital; e *iii*) nos setores de intensidade de capital média, a ocorrência de elevadas taxas de utilização de capacidade e preços setoriais relativos razoavelmente favoráveis sugere forte potencial de aumento de investimento.

O presente trabalho busca levar à frente esta literatura sob dois aspectos: primeiro trabalhando exclusivamente com microdados, o que permite considerar variáveis a nível da firma; segundo, referenciando-se a uma única fonte teórica (kaleckiana), possibilitando maior limpidez das conclusões.

Este estudo estrutura-se de forma simples. Além da presente introdução, são apresentados o referencial teórico e o modelo utilizado na segunda parte. Na terceira, a pesquisa impírica é explicitada quanto à metodologia de cálculo das variáveis envolvidas, suas estatísticas descritivas e resultados. Na última parte, são tecidas as considerações finais.

---

1. Denominam-se mesodados os dados deste trabalho, pois não são eles macroeconômicos nem microdados, uma vez que são variáveis por setor da indústria.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A questão da existência de *decisão de investir* em economia está ligada ao conceito de demanda efetiva. Esse conceito surge basicamente em Keynes (1997) [1936], cuja lógica vem, do ponto de vista deste trabalho, do fato de o empresário determinar o emprego segundo sua expectativa de retorno (preço de venda do produto) antes de efetivamente realizar sua venda – logo, quando há uma coincidência entre esta expectativa e o que o mercado efetivamente absorve (ambos a partir de certo nível de emprego), após ajustes, determina-se o nível de demanda efetiva. A decisão de investimento está relacionada ao conhecido conceito de eficiência marginal do capital (outro conceito expectacional) e o nível de investimento a sua relação com a taxa de juros: a partir do conceito marshalliano de "utilidade marginal do capital", que é decrescente com o volume de capital empregado, Keynes considera que haverá emprego de capital até o ponto em que essa utilidade esteja no nível da taxa de juros, ou seja, até o ponto em que (como assim se entende nesta pesquisa) a escassez de capital esteja em equilíbrio com seu custo marginal (taxa de juros) e seu retorno esperado (eficiência marginal do capital).

A visão keynesiana (entendida neste estudo como a adaptação da visão de Keynes ao arcabouço neoclássico) enfatiza o equilíbrio automático entre a oferta agregada e a demanda agregada, determinando um nível de emprego diferente do de pleno-emprego via rigidez dos preços ou interferência de características impróprias ao *market clearing*, como falhas de mercado, limitação conceitual das funções de produção via qualidade do produto, etc. Sob essa ótica, a decisão de investir existe economicamente a partir do momento que há no investimento custos (em suas mais variadas modalidades) – vide Blanchard e Fisher (1994). Uma pesquisa relevante nessa metodologia é a de Caballero e Engel (1998), que admite como custo do investimento o período que a firma tem de parar de produzir para instalar o novo bem de capital. Um outro trabalho nessa linha é o de Jeong (2002), que admite como custo do investimento a incerteza do projeto de investimento.

Uma terceira referência na demanda efetiva são os trabalhos de Kalecki, adotados neste estudo, por se considerar a mesma mais adequada à dinâmica intersetorial que liga as empresas uma em relação à outra.

Para entender a referência teórica, têm-se primeiramente que expor o princípio da demanda efetiva kaleckiano (ver Kalecki, 1983). O autor divide a economia em três departamentos: *i*) o Departamento I, que produz bens de capital; *ii*) o Departamento II, que produz bens de consumo para capitalistas; e *iii*) o Departamento III, que produz bens de consumo para trabalhadores.

Os capitalistas do Departamento III, depois de terem vendido aos trabalhadores a quantia de bens de consumo correspondente a seus salários, ainda

terão um excedente de bens de consumo equivalente a seus lucros. Esses bens serão vendidos aos trabalhadores do Departamento I e do Departamento II, e, como os trabalhadores não poupam, isso absorverá toda a sua renda. Assim, o total dos lucros será igual à soma dos lucros do Departamento I, mais os lucros do Departamento II e os salários desses dois Departamentos: ou então, o total dos lucros será igual ao valor da produção desses dois Departamentos – em outras palavras, ao valor da produção de bens de capital e de consumo para os capitalistas. A produção do Departamento I e do Departamento II também irá determinar a produção do Departamento III, se a distribuição entre lucros e salários em todos os Departamentos for fixa. A produção do Departamento III se deslocará para cima até o ponto em que os lucros auferidos a partir dessa produção forem iguais aos salários dos Departamentos I e II. Em outras palavras, o emprego e a produção do Departamento III se deslocarão para cima até o ponto onde o excedente dessa produção sobre o que os trabalhadores desse Departamento compram com seus salários for igual aos salários dos Departamentos I e II.

Os determinantes do investimento privado em Kalecki são reportados a seu princípio de demanda efetiva, como será visto mais adiante. Assim, pode-se observar uma limitação da presente análise: a demanda efetiva de Kalecki envolve relações intersetoriais da economia; entretanto, na estimativa econométrica de dados em painel, que será realizada, não há tal possibilidade, que só seria possível em âmbito macroeconômico ou, a nível microeconômico, em uma matriz de insumo-produto. Como trabalha-se com microdados, em busca de determinantes do investimento a nível da firma, é de se esperar que nossa estimativa "explique" uma parcela pequena da variável dependente (investimento), pois o restante envolve necessariamente interações intersetoriais. Contudo, a capacidade de *fitness* deste modelo pode ser verificada na significância das variáveis explicativas individualmente e em conjunto. Na apresentação dos resultados, esse ponto será retomado.

A seguir, será analisada a construção dos determinantes do investimento (ver Kalecki, 1971, cap. 10).

As decisões de investimento em dado período, determinadas por certos fatores operantes naquele período, são seguidas pelo investimento efetivo com defasagem. Tal defasagem é devida ao período de construção dos novos bens de capital, mas também reflete fatores como reação empresarial defasada.

Kalecki considera que os empresários tomam decisões de investimento até o ponto em que tais investimentos cessam de ser lucrativos em razão de uma limitação do tamanho do mercado dos produtos da firma ou do princípio do "risco crescente" (esse fator será analisado separadamente mais à frente) ou, ainda, limitações do mercado de capitais. O novo investimento só seria levado

a cabo apenas se no período considerado mudanças na situação econômica estendem os limites dos planos de investimento.

Kalecki considera três grandes grupos de mudanças que influenciam os investimentos: *i*) acumulação de capital bruta pelas firmas fora dos lucros correntes; *ii*) mudanças nos lucros; e *iii*) mudanças no estoque de bens de capital fixo.

Quanto ao primeiro fator, a poupança bruta das firmas estende os limites para investir determinadas pelo mercado de capitais e o princípio do "risco crescente". Para o autor, a poupança bruta das firmas consiste, estritamente falando, de depreciação e de lucros não distribuídos, além de poupança pessoal dos grupos controladores investida na própria companhia por meio de subscrição.

Do ponto de vista dos microdados da Pesquisa Industrial Anual (PIA)/ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) disponíveis, não há informação sobre as variáveis imediatamente enumeradas. Entretanto, segundo Kalecki (1983, cap. 3), a poupança bruta dos capitalistas (supondo que os trabalhadores não poupam) é a soma de três grandezas: o investimento bruto; o saldo da balança comercial; e déficit orçamentário do governo. Quanto ao investimento bruto, poderia ser considerado por meio dos dados da PIA/IBGE, mas infelizmente a série de dados disponível (de 1996 a 2002, sete anos portanto) não é suficiente para se fazer um painel dinâmico, que é o que se teria considerando como variável explicativa o investimento. No que se refere ao déficit orçamentário do governo, trata-se de uma variável que transcende o nível da firma e não é apropriado considerá-la para todas ano a ano. Finalmente, tem-se o saldo comercial. Essa última variável, por um lado, apresenta a impropriedade da anterior: é comum a todas as firmas, perdendo a especificidade. Por outro, estão disponíveis os dados de exportação por firma a partir dos microdados da Secretaria do Comércio Exterior (Secex)/Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio (MDIC). Assim, optou-se por considerar as exportações da firma como *proxy* do aumento do tamanho de mercado que levaria o empresário a tomar uma decisão de investimento. É apresentada, considerando a existência da referida defasagem entre a decisão de investimento e a efetivação do mesmo, como primeira variável explicativa:

$$Inv_{t+1} = f(Exp_t, .) \tag{1}$$

Outro fator a influenciar as decisões de investimento é o aumento dos lucros por unidade de tempo. Tal aumento, segundo Kalecki, torna atrativos certos projetos de investimento que foram previamente indicados como não lucrativos, o que permite o alargamento dos limites dos planos de investimento. Salienta-se que essa alteração dos lucros deve ser deflacionada pelo preço dos bens de capital (na próxima seção, serão explicados os procedimentos feitos para

considerar esta deflação). Ressalta-se que, nas formulações originais de Kalecki, a variação dos lucros se referencia a um momento (t) que influenciaria o investimento no momento (t+1). Entretanto, nestes dados, encontra-se o lucro anual, tornando impossível considerar a variação do lucro só em (t). Tem-se de fazer uma taxa, centrada no momento (t), com (t+1) ou (t-1). Na verdade, os parâmetros em ambas as opções são estimados, e colocados, em anexo, os resultados que foram preteridos, em razão de seu ajuste incorreto teoricamente. A essa altura, a equação seria a seguinte:

$$Inv_{t+1} = f(Exp_t, \Delta P_{t+1}, .) \quad (2)$$

A terceira variável é importante porque um aumento do volume de capital instalado, mantidos constantes os lucros, significa redução na taxa de lucro da firma. Isso tende a restringir os limites de planos de investimento. E sob o ponto de vista deste trabalho, tal efeito poderia ter como *proxy* o nível de estoque acumulado em um determinado período. Essa variável significaria um investimento indesejado da firma, implicando uma queda da taxa de lucro (mantido constante o lucro), com o que seu crescimento tenderia a ter efeito semelhante ao do aumento do estoque de capital instalado. A essa altura, tal equação apresenta a seguinte forma:

$$Inv_{t+1} = f(Exp_t, \Delta P_{t+1}, Est_t, .) \quad (3)$$

A equação (3) engloba dois grandes grupos de variáveis explicativas: aquelas que representam o nível de atividade econômica e as que representam a mudança do mesmo nível. Esses são os determinantes das decisões de investimento indicados por Kalecki (1971, cap. 10).

Contudo, serão considerados mais dois determinantes. Como mostra Kalecki (1983, cap. 8), o tamanho da firma, expresso no seu capital instalado, indica o limite de acesso da firma ao mercado de capitais, ou seja, o volume de capital – que se pode esperar obter de investidores ou via financiamento – é determinado em grande parte pelo volume de capital dessa empresa. “Quanto maior o investimento com relação ao capital da empresa, maior será a redução da renda do empréstimo em caso de fracasso nos negócios”. Trata-se do princípio do “risco crescente”. Assim, destaca-se que quanto maior a empresa em relação à maior empresa de seu setor produtivo, maior sua capacidade de oferecer garantias no sistema financeiro e financiar de forma segura sua decisão de investimento. A equação seria, a essa altura, a seguinte:

$$Inv_{t+1} = f(Exp_t, \Delta P_{t+1}, Est_t + Rcresc_t, .) \quad (4)$$

Levou-se em consideração apenas o princípio do "risco crescente" e não a influência da taxa de juros. Em parte, o que se justifica pelo fato de o "risco crescente" já estar sinalizando a capacidade da firma ter acesso ao mercado de capitais, independentemente da taxa de juros. Além disso, a taxa de juros de longo prazo, a mais relevante nos programas de investimento, são pouco variáveis, segundo Kalecki. A última afirmativa apresenta duas justificativas: por um lado, as modificações de curta duração na taxa de juros a curto prazo refletem-se apenas parcialmente na estimativa da média da taxa de desconto para o período de aplicação; por outro lado, a taxa de longo prazo tende a se modificar menos que a taxa de desconto. A essas considerações teóricas, pode-se acrescentar outra, específica para o Brasil: o sistema financeiro privado no Brasil é tipicamente um financiador de curto prazo, principalmente de consumo pessoal (ver Studart e Hermann, 2001).

Um último determinante do investimento foi indicado, tendo como objetivo quantificar a influência do nível tecnológico da empresa e sua capacidade de inovação. Com base em Kalecki (1971, cap. 15), nota-se que, primeiramente, os empresários consideram como o novo investimento está se comportando em termos de lucratividade e um importante condicionante desse comportamento é a produtividade decorrente ao progresso técnico; em segundo lugar, os empresários que tiverem melhor capacidade de "sair na frente" em relações a inovações técnicas, terão uma maior lucratividade com seu investimento. Desse modo, será acrescentada à equação de determinantes do investimento uma *proxy* da capacidade da firma de inovar e de seu nível técnico. Assim, esta equação passou a ser:

$$Inv_{t+1} = f(Exp_t, \Delta P_{t+1}, Est_t + Rcresc_t, Captec_t) \quad (5)$$

3 RESULTADOS

Nesta seção, a metodologia de cálculo das variáveis da equação (5), suas estatísticas descritivas, assim como os resultados econométricos e sua interpretação serão apresentados.

3.1 Metodologia de cálculo das variáveis

Utilizou-se o estrato certo da PIA do IBGE para os anos de 1996 a 2003. Isso se justifica, pois as variáveis de lucro e prejuízo só estão disponíveis no estrato certo.

A variável INV representa o investimento líquido em máquinas e equipamentos da PIA, dividida pela Receita Líquida de Vendas (RLV),[2] que é, essa

2. Deve-se salientar que a divisão das variáveis de investimento líquido, exportação e resultado pelo faturamento busca dois objetivos: por um lado, corrigir o viés daquelas variáveis pelo tamanho da empresa; por outro, corrigir os determinantes do investimento da influência do efeito acelerador.

última, *proxy* de faturamento da empresa. Calculou-se da seguinte forma: [aquisições de máquinas e equipamentos industriais] + [produção própria realizada para o ativo imobilizado com terrenos e edificações] – [baixas de máquinas e equipamentos industriais].[3]

A variável Exp_t refere-se à exportação da firma em reais dividida pela RLV. Foi calculada a partir dos microdados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) de 1996 a 2003 (que estão em dólares) e transformada em reais, usando a taxa de câmbio média de cada mês para venda do Banco Central do Brasil.

A variável $\Delta P(t+1)$ foi calculada em três etapas. Primeiramente obteve-se o resultado[4] de cada firma por ano, como (lucro–prejuízo) presente na PIA. Depois, deflacionou-se esse último valor por um índice, construído pelo autor, que sintetizou o preço por atacado dos bens de capital nacionais, o preço por bens de capital importados, corrigidos pela taxa de câmbio, e o da construção civil nacional. Nesse caso, esses três índices foram ponderados utilizando como pesos os fluxos da Matriz Insumo-Produto (MIP) do IBGE de 1996 entre o produto máquinas e equipamentos e cada atividade da MIP para bens nacionais e importados, além de produtos da construção civil com cada uma dessas atividades. Lançou-se mão de um tradutor atividade da MIP e setor Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae) para fazer a transição entre a MIP e os microdados da PIA. Na terceira etapa, a RLV foi deflacionada pelo Índice de Preços no Atacado (IPA) de cada Cnae a três dígitos da PIA. Finalmente, dividiu-se o resultado deflacionado pela RLV foi deflacionada para obter a variável nos momentos (t+1) e (t), ou (t) e (t-1). A variável foi calculada subtraindo as duas primeiras, enquanto as seguintes.

A variável Est_t foi calculada como o estoque em (t) de produtos finais da firma no momento (t) e representa o estoque em 31 de dezembro do ano (t).

A variável $Rcresc_t$ procurou fornecer uma *proxy* para o capital instalado da firma. A firma foi identificada a cada setor Cnae a três dígitos (no qual se espera haver uma razoável homogeneidade tecnológica do processo de produção), que tivesse o maior número de pessoal ocupado diretamente na produção. Depois, para cada firma da mesma Cnae a três dígitos, dividiu-se seu número de pessoal ocupado diretamente na produção pelo número da mesma variável daquela firma como valor máximo da mesma Cnae a três dígitos. Assim, obteve-se uma *proxy* do risco crescente de cada firma em relação à firma de seu setor com maior capital instalado. Acredita-se que isso se justifica pelo fato de cada firma concorrer primordialmente com suas congêneres de cada Cnae a três dígitos.

3. Esta última variável (baixas de equipamentos) foi computada também para levar em conta o efeito da depreciação nas decisões de investimento que, como Kalecki ressalta, estimula o investimento.

4. Trata-se do resultado do exercício antes da distribuição de participações, da contribuição social e da provisão para o Imposto de Renda (IR).

A variável $Captec_t$ foi construída da seguinte forma: a partir da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), calculou-se para cada firma o grau de instrução médio de seus empregados; para cada Cnae a três dígitos, foi identificada a firma com maior grau de instrução médio dos empregados; finalmente, para cada firma, a cada Cnae a três dígitos, dividiu-se seu grau de instrução médio por aquele valor máximo calculado (de sua Cnae a três dígitos). Obteve-se, assim, uma *proxy* que tenta quantificar, primeiro, o nível tecnológico da firma[5] e, segundo, a capacidade da firma de inovar – em relação a seus concorrentes do setor Cnae a três dígitos.

3.2 Estatísticas descritivas

Na tabela 1, é apresentado o cômputo do investimento total das firmas do painel abalanceado entre 1996 e 2002, deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB.

TABELA 1
Investimento da indústria brasileira (1996 = 100)

1997	1998	1999	2000	2001	2002
100,10	91,29	114,19	102,42	132,73	111,45

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA (IBGE) e do Deflator Implícito do PIB (IBGE).

Nota-se que o investimento se manteve próximo ao patamar de 1996, exceto em 2001. De fato, em 2000, houve crescimento econômico significativo, o que estimulou o investimento em 2001. Esse resultado sugere que a teoria kaleckiana está correta, pois nela um dos determinantes da decisão de investimento é a variação do nível de atividade do período anterior.

Na tabela 2, são mostradas as estatísticas de investimento sob faturamento médio da indústria.

Percebe-se que os únicos setores Cnae a dois dígitos que não apresentam queda (amortecida ou acentuada) são o de metalurgia básica e extração de carvão mineral. Provavelmente, o primeiro resultado deve-se à siderurgia. O segundo, por sua vez, certamente apresenta pouca importância no investimento total da indústria. Nota-se ainda que a maioria dos setores classifica-se como queda amortecida, o que sugere ser esse desempenho o padrão da indústria entre 1996 e 2002. Tal resultado talvez indique que o ciclo ascendente iniciado em 1994-1995 (vide Bielschowsky, 2002) não sofreu reversão abrupta das decisões de investimento após o biênio 1997-1998.

5. O uso dessa natureza de proxy para nível tecnológico implica uma medida de skill-biased technological change, como é conhecido na literatura técnica. Para um exemplo de aplicação, ver Berman, Bound e Machin (1998).

TABELA 2
Investimento/faturamento médio da indústria (1996 = 100)

Cnae 2	Ciclo*	1997	1998	1999	2000	2001	2002
10	A	-3,63	54,19	1.436,13[1]	1.064,72[1]	512,01	102,42
11	B	84,34	34,48	180,05	37,23	94,26	53,70
13	B	120,05	84,58	47,05	71,04	44,64	130,00
14	C	36,26	31,48	26,57	33,92	16,88	17,51
15	B	94,02	86,10	79,04	77,59	63,76	33,58
16	B	61,48	-1.131,10[1]	28,54	303,23	1.418,30[1]	165,73
17	B	133,70	91,60	98,55	92,96	90,89	62,64
18	B	95,29	85,28	73,17	60,17	51,13	85,38
19	B	107,32	111,19	68,09	60,93	41,55	39,35
20	B	117,13	69,42	71,48	84,98	65,80	159,76
21	C	65,28	43,65	38,10	47,86	43,79	36,40
22	B	86,10	56,14	69,82	72,00	61,03	44,43
23	B	61,62	101,12	47,82	42,67	65,54	91,74
24	B	118,67	69,51	72,70	78,85	67,19	64,98
25	C	83,09	64,74	49,58	55,56	58,52	45,55
26	C	78,84	76,19	50,31	64,10	59,46	51,97
27	A	154,48	122,39	126,73	118,08	113,32	80,30
28	B	104,90	62,52	58,90	90,38	78,54	84,28
29	B	80,72	94,68	76,10	71,58	81,35	190,55
30	C	28,87	75,95	54,09	42,96	101,95	34,63
31	B	75,67	98,11	76,06	82,51	73,87	54,91
32	B	130,39	34,09	166,86	97,45	72,87	244,42
33	C	73,18	74,33	48,79	62,36	67,75	55,43
34	B	75,49	72,25	62,88	52,41	58,33	85,21
35	B	116,10	109,41	84,95	102,79	99,28	80,80
36	B	128,09	110,15	84,24	68,19	87,28	68,13

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA.
Nota: [1] Os valores parametrizados são altos por causa da base (1996 = 100), mas, em proporção ao faturamento, são aceitáveis.
Obs.: * Ciclo A = sem queda entre 1996-2002.
Ciclo B = queda amortecida 1996-2002; e
Ciclo C = queda acentuada 1996-2002.

Deve-se salientar ainda que, com raras exceções, o investimento em todos os anos e em todos os setores (mesmo por Cnae a três dígitos) tem distribuição fortemente assimétrica, ou seja, o investimento está concentrado em poucas empresas.

3.3 Resultados

Foi feita uma regressão em painel, para o período 1996-2003, com o modelo apresentado anteriormente. O método econométrico foi o Generalized Least Squares (GLS). Como mostra Gujarati (1995), os estimadores por esse método são Best Linear Unbiased Estimator (Blue), com o que se acredita estar a salvo do provável problema de heterocedasticidade dos dados.

O painel foi balanceado e com efeito aleatório. Quanto a esse último aspecto, para adotá-lo, realizou-se o teste de Hausman, para efeito aleatório, como se percebe no quadro 1.

QUADRO 1
Teste de Hausman para modelos em painel

H_0 = as diferenças nos coeficientes dos modelos de efeitos fixos e aleatórios não são sistemáticas
Estatística de Hausman ~ $X^2_{(97)}$ = 67,46
Probabilidade de erro tipo II > $X^2_{(97)}$ = 0,9903
Conclusão: aceita-se H_0, logo recomenda-se o uso de modelos com efeitos aleatórios

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA, Secex e Rais.

Na tabela 3, os resultados dessa regressão em painel são apresentados. Observa-se que o painel, além das variáveis do quadro 2, contou com *dummies* de controle para cada Cnae a três dígitos. Além disso, deve-se informar que o painel foi balanceado.

TABELA 3
Determinantes do investimento (variável dependente: Inv_{t+1}, estimativa em painel com efeitos aleatórios, 1996-2003)

Variáveis explicativas	Coeficiente	Estatística t	Significância
Exp_t	0,0048823***	3,02	0,002
ΔP_{t+1}	0,0006021***	2,66	0,008
$Rcresc_t$	0,0100944*	1,71	0,087
Est_t	- 0,0011641	- 0,67	0,504
$Captec_t$	0,0103303*	1,89	0,059
Número de observações	55.855	R^2 total	0,0049
Número de grupos	11.238	Estatística Wald ~ $X^2_{(111)}$	220,19***

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA, Secex e Rais.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5% (sem ocorrência na tabela); e
*** significativo a 1%. A equação foi controlada por Cnae a três dígitos e por ano.

Adicionalmente, observa-se que é necessário testar a exogeneidade das variáveis explicativas anteriormente em relação à variável explicada. Um teste conhecido para esse propósito é o Teste de Hausman. Contudo, como indicado por Wooldridge (2002, p. 118 e 119), há uma forma do teste com base em regressões, que é assintoticamente equivalente à forma original do Teste de Hausman. O procedimento consiste em algumas etapas, expostas a seguir.

Suponha que o modelo da população seja:

$$y_1 = z_1 d_1 + a_1 y_2 + u_1 \qquad (6)$$

no qual z_1 é 1 x L (incluindo uma constante), d_1 é L x 1 u_1 é o erro não observado. O conjunto de todas variáveis exógenas é denominado o vetor z de dimensões 1x T, em que z_1 é um subconjunto estrito de z. Pela hipótese de exogeneidade, tem-se:

$$E(z'u_1) = 0 \quad (7)$$

Para derivar o teste com base na regressão, determina-se uma variável exógena que comporá com z_1 o vetor z exógeno como:

$$y_2 = zp_2 + v \quad (8)$$

$$E(z'v) = 0 \quad (9)$$

Tem-se, fazendo a regressão seguinte:

$$u_1 = r_1 v + e_1 \quad (10)$$

Pode-se concluir que, se $r_1 = 0$, então y_2 é exógena em (6). Para se chegar a essa conclusão, uma vez que $\hat{v}$ não é observável, faz-se a seguinte regressão:

$$y_1 = z_1 d_1 + a_1 y_2 + r_1 \hat{v} + e \quad (11)$$

em que $\hat{v}$ é v estimado. Faz-se a regressão anterior e se testa se r_1 é significativo; se não for, y_2 é exógena em (6)

As variáveis exógenas escolhidas para cada variável da equação estimada foram as que constam no quadro 2.

QUADRO 2
Variáveis de teste de exogeneidade

Variável	Variável de teste	Descrição
$Captec_t$	$Smed_t$	(Salário médio da empresa)/(salário médio máximo da Cnae a três dígitos da mesma empresa)
ΔP_{t+1}	$Custo_t$	(Custo das operações industriais)/(Receita Líquida de Vendas)
Est_t	$Fatr_t$	(Receita Líquida de Vendas)/(IPA-OG* do ano e da Cnae a três dígitos da empresa)
Exp_t	$Txcambr_t$	Taxa de Câmbio deflacionada pelo IPA americano e pelo IPA-OG da Cnae a três dígitos da empresa
Exp_t	$Prodt_t$	(Receita Líquida de Vendas)/(Pessoal diretamente ligado à produção)
$Rcresc_t$	Res_{t-1}	(Lucro) – (Prejuízo) em (t-1)

Elaboração do autor.
Obs.: * Índice de Preços no Atacado – Oferta Global (IPA-OG).

Os resultados dos procedimentos de teste de exogeneidade são apresentados na tabela 4.

TABELA 4
Resultados dos testes de exogeneidade

Variável	Variável de teste	Estatística t	Significância
$Captec_t$	$Smed_t$	0,86	0,844
ΔP_{t+1}	$Custo_t$	-0,25	0,802
Est_t	$Fatr_t$	-0,34	0,732
Exp_t	$Txcambr_t$ e $Prodt_t$	- 1,57	0,117
$Rcresc_t$	Res_{t-1}	1,36	0,174

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA, Secex e Rais.

Nota-se que, em nenhum caso, das variáveis na tabela 4 foi acusada endogeneidade das variáveis explicativas.

Observa-se, ainda, que as variáveis da regressão da tabela 3 foram consideradas conjuntamente diferentes de zero, pelo teste de Wald.

Dos resultados da regressão, pode-se notar que a variável Est_t não foi significativa. A razão disso parece ser a seguinte: trata-se dos estoques em 31 de dezembro do ano de referência, cujo efeito sazonal é claro. Além disso, o importante para o empresário é o carregamento ao longo do ano dos estoques, pois esses implicam um custo e sinalizam o comportamento da demanda. Infelizmente, não há variável melhor a nível da firma para representar os estoques de produtos acabados.

A variável $Captec_t$ foi significativa e com o sinal correto. Ela indica ser importante para a empresa sua capacidade técnica de concorrer com as empresas do setor. Ou seja, cada vez mais, para as firmas da indústria, seu diferencial tecnológico e sua capacidade de inovação são pró-cíclicas. Resultado semelhante foi encontrado por Bielschowsky (2002) ao identificar que o primeiro e o terceiro fatores determinantes da decisão de investir mais importantes foram, respectivamente, capacidade de competição no mercado interno e progresso técnico no setor.

A variável Exp_t também foi significativa e com sinal correto. Esse fator é importante pelo seguinte motivo: sinaliza que as empresas exportadoras têm uma parcela de sua produção ancorada em mercados menos cíclicos que o interno, o que provavelmente lhes dá perspectivas mais de longo prazo, influenciando suas decisões de investimento. Bielschowsky (2002) também assinala as perspectivas de exportação intra e extra-Mercosul como um dos fatores determinantes da decisão de investir.

A variável $Rcresc_t$ também foi significativa e com o sinal correto. Ela indica que a capacidade das empresas de dar garantia ao sistema financeiro (público ou privado) para obter financiamento é importante na sua decisão de

investimento. Esse resultado vai de encontro a Gerschenkron (1962) que revela ser o financiamento fundamental na industrialização retardatária para o desenvolvimento econômico. Ou seja, o resultado parece ser fundamental para o investimento das firmas industriais, principalmente as pequenas e as médias, um esquema de financiamento que lhes permita crescer e, posteriormente, ter condições de irem ao sistema financeiro por si mesmas. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Moreira e Puga (2001), que concluíram que "as empresas com mais ativos a serem colocados como garantia tendem a ter menores dificuldades para emitir dívida".

A variável foi significativa e com o sinal correto.[6] Ela mostra que a variação do nível de atividade, deflacionada pelo preço dos bens de capital (nacionais e importados) e o da construção civil, influencia na decisão de investimento. Como assinala Pinheiro (2003) e Lisboa (2002), os preços dos bens de capital e da construção civil são relevantes na decisão de investimento. Contudo, o que este trabalho teria a acrescentar é que, se esses preços de fato são relevantes em relação à lucratividade das empresas, não basta baratear o custo dos bens de capital e de sua instalação, se as empresas não apresentam resultados positivos. Esse resultado não se deve apenas ao fato de no Brasil a parcela de autofinanciamento do investimento ser muito alta. Na verdade, Kalecki, ao modelar sua equação de investimento, tratou de economias capitalistas maduras, nas quais o fenômeno brasileiro estava ausente. O sentido dessa conclusão é o seguinte: o empresário, fazendo autofinanciamento ou não, referencia o custo do investimento a sua lucratividade corrente, que é a sua melhor *proxy* da efetivação do retorno esperado de seu *portfólio* de projetos de investimento.

4 CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi verificar a importância de variáveis relevantes a nível da firma na decisão de investir na indústria brasileira e na efetivação desse investimento. De fato, há extenso debate sobre os fatores capazes de impulsionar o investimento na economia brasileira. O que se pode contribuir nesta pesquisa é com indicadores de condicionantes a nível da firma que poderiam levar ao resultado desejado.

As exportações, por um lado, aparecem como um indutor relevante da decisão de investimento. Isso sugere que sua intensificação é alvissareira também

6. Apesar de já ter sido realizado um teste de exogeneidade da variável de variação do lucro, cabem algumas considerações neste trabalho. Por um lado, poderia se esperar uma endogeneidade entre essa variável e o investimento, pois os dois são parcialmente simultâneos, ou seja, poderia ser esperado que o lucro em (t+1) fosse influenciado pelo investimento em (t+1). Por outro, pode-se argumentar que o investimento feito em (t+1) geralmente não entra em operação no mesmo período. Além disso, esse "investimento" considerado considera a "baixa de equipamentos", o que só ocorre no fim do período, o que reforçaria a consideração anterior. Finalmente, pode-se observar que não haveria relação direta e única entre instalação de um novo bem de capital e o lucro auferido, pois, entre os dois, há a questão da venda dos produtos da firma, que pode ocorrer ou não conforme desejado.

sob esse ponto de vista, sendo uma forma saudável de se aumentar a poupança brasileira, necessária ao investimento. Por outro, deve-se enfatizar que o aumento geral da taxa de lucro das empresas é de relevante importância para o investimento, ao lado da redução dos custos de efetivá-lo. Esse aumento pode ocorrer tanto via aprofundamento dos ganhos de produtividade, quanto da redução de custos sistêmicos, como os de infra-estrutura ou o inflacionário, ou ainda via racionalização e otimização tributária.

Finalmente, acrescenta-se que é fundamental o nível tecnológico e de capacitação tecnológica e inovativa das empresas para induzir e manter o investimento. Sob esse último aspecto, acredita-se na correta linha de ação da Política Industrial Tecnológica de Comércio Exterior (Pitce), ao buscar a endogenia nacional e a nível das empresas da capacidade de inovar e aprimorar produtos. Considera-se que, sem esse último aspecto, todo esforço anterior tende a envelhecer rapidamente e a perder *momentum*.

Esses resultados não devem ser interpretados como determinantes estanques da decisão de investimento da firma, pois, como assinalam Bonelli e Veiga (2003), o futuro dos sistemas econômicos atuais passa pela economia do conhecimento e por uma dinâmica sistêmica. Assim, acredita-se na importância do aprimoramento dos elos intersetoriais da indústria, o que a tornaria mais competitiva e geradora de maior justiça social.

REFERÊNCIAS

ALÉM, A. C.; GIAMBIAGI, F. Aumento do investimento: o desafio de elevar a poupança privada no Brasil. *Revista do BNDES*, v. 4, n. 8, dez. 1997.

BERMAN, E.; BOUND, J.; MACHIN, S. Implications of skill-biased technological change: internacional evidence. *Quarterly Journal of Economics*, v. 113, n. 4, nov. 1998.

BIELSCHOWSKY, R. (Coord.). *Investimento e reformas no Brasil:* indústria e infra-estrutura nos anos 1990. Brasília: Ipea/Cepal, 2002.

BLANCHARD, O. J.; FISHER, S. *Lectures on macroeconomics.* Cambridge: MIT Press, 1994.

BONELLI, R.; VEIGA, P. da M. *A dinâmica das políticas setoriais no Brasil na década de 90:* continuidade e mudança. Cepal, 2003. Mimeografado.

CABALLERO, R. J.; ENGEL, E. M. R. A. *Nonlinear aggregate investment dynamics:* theory and evidence. NBER, Feb. 1998.

FRISCHTAK, C. R.; CAVALCANTI, M. A. F. H. *Incentivos fiscais e investimentos no Brasil*: uma análise das mudanças recentes. São Paulo: Iedi, 2005.

GERSCHENKRON, A. *Economic backwardness in historical perspective*. Cambridge: Belknap, 1962.

GUJARATI, D. N. *Basic econometrics.* New York: Mc-Graw Hill, 1995.

JEONG, B. Policy uncertainty and long-run investment and output across countries. *International Economic Review*, v. 43, n. 2, May 2002.

KALECKI, M. *Selected essays on the dynamics of the capitalist economy 1933-1970*. Cambridge: CUP, 1971.

_____. *Teoria da dinâmica econômica.* São Paulo: Abril Cultural, 1983.

KEYNES, J. M. *The general theory of employment, interest, and money.* New York: Prometheus Books, 1997.

LISBOA, M. B. *A agenda perdida*: diagnósticos e propostas para a retomada do crescimento com maior justiça social. Rio de Janeiro, set. 2002. Mimeografado.

MELO, G. M.; RODRIGUES Jr., W. *Determinantes do investimento privado no Brasil:* 1990-1995. Brasília: Ipea, 1998 (Texto para Discussão, n. 605).

MOREIRA, M. M.; PUGA, F. P. Como a indústria financia o seu crescimento. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 5, 2001 (Edição especial).

PINHEIRO, A. C. *Uma agenda pós-liberal de desenvolvimento para o Brasil.* Rio de Janeiro, 2003. 49 p. Mimeografado.

STUDART, R.; HERRMANN, J. *Estrutura e operação dos sistemas financeiros no Mercosul:* perspectivas a partir das reformas institucionais nos anos 1990. Brasília: Ipea, 2001 (Texto para Discussão, n. 799).

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric analysis of cross section and panel data.* Cambridge: MIT, 2002.

ANEXO

QUADRO 1

Teste de Hausman para efeitos aleatórios

H_0 = as diferenças nos coeficientes dos modelos de efeitos fixos e aleatórios não são sistemáticas
Estatística de Hausman ~ $X^2_{(97)}$ = 68,90
Probabilidade de erro tipo II > $X^2_{(97)}$ = 0,9863
Conclusão: aceita-se H_0, logo recomenda-se o uso de modelos com efeitos aleatórios

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA, Secex e Rais.

TABELA 1

Determinantes do investimento (variável dependente: $Inv_{t+1,}$, estimativa em painel com efeitos aleatórios, 1996-2003)

Variáveis explicativas	Coeficiente	Estatística t	Significância
Exp_t	0,0048753***	3,02	0,003
ΔP_{t-1}	0,0003586	1,54	0,125
$RCresc_t$	0,0101116**	1,72	0,086
Est_t	0,0006284	0,36	0,719
$Captec_t$	0,0102432**	1,87	0,062
Número de observações	55.855	R^2 total	0,0048
Número de grupos	11.238	Estatística Wald ~ $X^2_{(111)}$	215,46***

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA, Secex e Rais.

Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);

** significativo a 5%; e

*** significativo a 1%. A equação foi controlada por Cnae a três dígitos e por ano.

CAPÍTULO 9

EXPORTAÇÕES E CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL: A LEI DE VERDOORN PARA FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS*

Gustavo Britto**

1 INTRODUÇÃO

A conquista de sucessivos e crescentes superávits na balança comercial a partir do ano 2000 e, de forma mais pronunciada, a partir de 2002, trouxe a questão do comércio exterior, mais uma vez, ao centro do debate político e econômico. As causas desse crescimento do saldo comercial são objeto de intensa discussão. Uma das linhas de argumentação adotada, apesar de excessivamente desgastada, enfatiza o impacto defasado das reformas liberais levadas a cabo nos anos 1990. Uma segunda opção apóia-se no realinhamento favorável dos preços relativos a partir de 1999 como ponto de inflexão da balança comercial. Uma terceira linha tem na abertura de novos mercados para produtos nacionais, por exemplo, China, a principal explicação para o rápido crescimento das exportações nos anos recentes. Uma quarta linha – mais otimista – defende a tese de que os saldos comerciais (mesmo sob influência dos argumentos anteriores) poderiam ser atribuídos a uma mudança na atitude corporativa dos empresários locais em direção a uma atuação bem mais favorável ao comércio exterior.

Independentemente de qual dos argumentos é o mais correto – ou mesmo uma mais provável combinação de todos – o fato relevante é que o país tem experimentado uma fase de extraordinário crescimento das exportações concomitantemente ao crescimento do produto interno. Desde que o processo de liberalização comercial foi iniciado no fim dos anos 1980, a taxa de crescimento das exportações tem superado sistematicamente aquela das importações ao mesmo tempo em que a economia como um todo cresce. Se existe um ponto de consenso em relação à política econômica recente, este é em relação ao papel crucial do saldo comercial na superação da crise do balanço de pagamentos em 2003 que, para muitos, seria insolúvel. A balança comercial trouxe ao balanço de pagamentos o alívio necessário, permitindo fôlego maior ao Banco Central para alongar os prazos da dívida pública.

* O autor agradece o apoio técnico e material oferecido pelo Ipea/Diretoria de Estudos Setoriais (Diset), pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No Ipea, em particular, agradeço aos funcionários da Diset, pelo apoio durante o trabalho, e Fernanda de Negri e Bruno Araújo, pelos comentários e sugestões. Patrick Alves, Fernando Freitas e Gustavo Costa merecem menção honrosa pelo apoio inestimável com as bases.

** Doutorando da University of Cambridge e pesquisador do Centre for Economic and Public Policy (Land Economy Department).

Os resultados positivos do comércio exterior foram acompanhados por um desempenho favorável no setor industrial. Depois de um longo período de declínio constante, a taxa de crescimento do setor manufatureiro superou aquela dos demais setores da economia. Mais importante ainda, a taxa de crescimento do emprego industrial quebrou uma tendência de vinte anos, apresentando sucessivos valores positivos que contribuíram decisivamente para reduzir a taxa de desemprego agregada.

Todos esses resultados não são, contudo, suficientes para justificar qualquer euforia em relação à economia brasileira. A baixa taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), apesar de superar, na média, os períodos anteriores desde o II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), sugere que a idéia de que o país está em um processo de crescimento sustentado é, no melhor dos casos, elusiva.

A discussão sobre a taxa de crescimento das exportações, a taxa de crescimento do setor industrial e a capacidade de atingir taxas de crescimento sustentáveis é central nesse momento e traz de volta à luz um interesse renovado nas idéias desenvolvidas por Nicholas Kaldor há quarenta anos. Em tempo. Como argumentou Shakcle (1967), as mais importantes idéias na teoria econômica só chegam ao *mainstream* após algumas décadas.

A contribuição extensiva de Kaldor para o pensamento econômico pode ser sintetizada em duas idéias principais em relação aos determinantes do crescimento econômico das nações. A primeira, e mais controversa, propõe que a taxa de crescimento de um país é determinada pela taxa de crescimento do componente autônomo da demanda agregada. Esse premissa contrasta de maneira fundamental com a visão neoclássica tradicional, centrada em fatores do lado da oferta, e representa um passo à frente no que se refere aos modelos keynesianos, uma vez que identifica as exportações como o principal componente da demanda e não o investimento agregado. Nesse sentido, está implícita a hipótese de que a oferta dos fatores de produção não restringe a taxa de crescimento do produto no longo prazo. Não obstante, é importante ressaltar que a relevância de fatores relacionados à oferta não são desconsiderados, visto que a taxa de crescimento das exportações depende tanto de fatores ligados ao preço do produto quanto a aspectos qualitativos.

A segunda idéia consiste em identificar os retornos crescentes de escala como o motor do processo de crescimento econômico. Para Kaldor, os retornos de escala são, no setor industrial, expressos pelo crescimento da produtividade em resposta ao do produto total . De acordo com o autor, *"neo-classical writers, with one or two famous exceptions, like Marshall and Allyn Young, tended to ignore, or to underplay, this phenomenon"*.[1] Kaldor definiu os retornos de escala no sentido amplo, com a finalidade de incluir tanto efeitos estáticos quanto dinâmicos:

1. Kaldor (1966), p. 8.

> *(…) [increasing returns are] not just economies of large-scale production, commonly considered, but the cumulative advantage accruing from the growth of industry itself – the development of skill and know-how; the opportunity for easy communication of ideas and experience; the opportunity of ever increasing differentiation of processes and specialisation in human activities* (KALDOR, 1970, p. 340).

Essas são as principais idéias subjacentes ao modelo de crescimento com causalidade cumulativa. O modelo, inicialmente formalizado por Dixon and Thirwall (1975), enfatiza o papel central da taxa de crescimento das exportações como determinante em última instância da taxa de crescimento do produto total de um país, o que pode ser demonstrado por meio do multiplicador de Harrod e do supermultiplicador de Hicks. Ainda, ao incorporar a existência de retornos crescentes de escala na forma de uma relação causal positiva entre a taxa de crescimento da produtividade e aquela do PIB, o modelo propõe-se a explicar a existência de taxas de crescimento díspares entre os países.

Neste arcabouço, a conexão entre a taxa de crescimento da produtividade e a taxa de crescimento do produto – conhecida como ou Segunda Lei de Kaldor ou Lei de Verdoorn, em homenagem ao economista P. J. Verdoorn – é essencial. A existência (e o nível) dos retornos crescentes de escala na indústria, em conjunto com a capacidade de atingir altas taxas de crescimento das exportações, determina se o país pode entrar em um ciclo virtuoso de crescimento ou se esse mesmo país ficará preso a uma trajetória de baixo crescimento.

O objetivo desse capítulo é usar esse arcabouço teórico para compreender o processo de crescimento econômico no Brasil. O país experimentou um período virtuoso de crescimento de meados da década dos 1950 até o fim dos anos 1970. Neste período, o governo federal implementou ativamente um leque de políticas industriais. Esse processo foi interrompido abruptamente pela crise internacional ensejada pelos sucessivos choques do petróleo e pelo aumento das taxas de juros norte-americanas. A mudança drástica no cenário internacional causou a interrupção dos fluxos de capital para os países em desenvolvimento, particularmente após a moratória mexicana, por um período de quase uma década. Como conseqüência, o arranjo que permitiu a manutenção de altas taxas de crescimento do PIB foi desmontado de maneira fundamental e, desde então, o país está sujeito a uma trajetória de baixo crescimento econômico.[2]

A tabela 1 ilustra essa breve descrição de cinqüenta anos de história econômica. Conforme pode ser visto, a taxa de crescimento do PIB caiu de cerca de 7% ao ano entre 1951 e 1980, para menos de 2% ao ano entre 1981 e 1993. Com efeito, durante esse período de forte crise econômica e instabilidade

2. Para uma discussão detalhada do processo de industrialização no Brasil, ver, entre outros, Castro (1985), Suzigan e Villela (1997) e Baer (2001).

institucional, o crescimento do PIB *per capita* foi reduzido para uma média de 2% ao ano. A partir de 1994, e depois de profundas reformas econômicas, a taxa de crescimento do PIB (e do PIB *per capita*) recupera-se, mas sem jamais atingir o dinamismo observado nos 1970.

TABELA 1
Indicadores econômicos selecionados e taxa de crescimento anual (1901-2000)

	PIB	População	PIB per capita	Indústria	Agricultura	Serviços	Exportações	Importações
1901-1930	4,3	2,4	2,0	5,2	3,6	4,7	2,5	3,0
1931-1950	5,1	2	3,1	7,3	2,7	5,5	1,5	0,4
1951-1963	6,9	3	3,9	9,5	4,1	6,7	-1,2	1,7
1964-1980	7,8	2,6	5,1	8,5	4,5	7,5	8	5,6
1981-1993	1,6	1,9	-0,2	0,4	2,4	0,5	6,5	1,9
1994-2000	3,1	1,4	1,7	2,6	3,4	3,2	4,3	13,5

Fonte: Pinheiro et al. (2001).

Tendo em vista esse quadro e mantendo-se as idéias de Kaldor em mente, duas linhas de investigação podem ser seguidas na tentativa de compreender a reversão da trejetória de crescimento. A primeira é analisar o que ocorreu com os componentes autônomos da demanda, particularmente com as taxas de investimento e de crescimento das exportações. Desse modo, o pesquisador deverá investigar problemas que afetam o combustível do processo de causação cumulativa. A segunda linha de investigação consiste em analisar o motor do crescimento.[3] Nesse caso, a pesquisa será focalizada em questões relacionadas à indústria de transformação ou, colocando de maneira mais direta, na conexão entre o crescimento do produto e da produtividade nesse setor será estudada de maneira mais detida.

Este trabalho pretende seguir o segundo caminho por meio da estestimação da Lei de Verdoorn no setor industrial brasileiro, usando dados por firma. A validade da lei tem algumas implicações importantes do ponto de vista da política econômica. Em primeiro lugar, ela da suporte à tese de que a estrutura industrial brasileira é *competitiva* e *dinâmica*. Isso quer dizer que, dado um impulso proveniente de um choque positivo na demanda, as empresas têm capacidade de aumentar a produção rapidamente. Isso porque as firmas beneficiam-se de economias de escala tanto estáticas (derivadas do aumento da escala de produção *vis-à-vis* a capacidade instalada), quanto dinâmicas (oriundas do processo de *learning by doing*), aumentando sua produtividade. Em segundo lugar, a validade da lei reforça a importância do setor industrial para o crescimento econômico agregado. Em terceiro, a lei consiste na ligação

3. A idéia de que a industrialização por substituição de importações criou uma estrutura inerentemente ineficiente é central na justificativa das reformas dos anos 1990. Ver Franco (1998).

essencial entre os dois componentes fundamentais do modelo de causalidade cumulativa, como será visto com maior detalhe adiante.

O exercício realizado estima a Lei de Verdoorn usando, pela primeira vez, dados por firma do setor industrial de 1996 a 2002. O uso de microdados possui várias vantagens em relação ao uso de dados agregados. Em primeiro lugar, possibilita agrupar firmas conforme características comuns, como origem do capital, participação no comércio exterior (exportações e importações) e realização de esforço inovativo, como o objetivo de avançar na compreenção dos determinantes da lei. Em segundo lugar, torna possível estimar a lei por regiões. Finalmente, o uso de microdados torna possível contornar os problemas de viés de agregação comuns aos dados regionais e nacionais.[4]

É importante ressaltar que apesar de analisar um curto período, a confirmação da existência da Lei de Verdoorn para o setor industrial tem implicações mais amplas para o entendimento do processo de crescimento econômico no Brasil, particularmente no que concerne à possibilidade de alcançar taxas mais altas de crescimento por períodos mais longos.

O capítulo está organizado da seguinte maneira. A seção 2 apresenta uma síntese do arcabouço teórico utilizado. A relevância do crescimento das exportações, das Leis de Kaldor e o modelo de causação cumulativa são introduzidos brevemente. Esta seção também descreve as equações que serão usadas posteriormente nas regressões. Após a parte teórica, a seção 3 descreve a metodologia utilizada assim como os procedimentos adotados para construir o painel de dados e as variáveis usadas nas regressões. A seção 4 é composta pelos resultados das estimações agregadas e desagregadas e a seção 5 conclui.

2 ARCABOUÇO TEÓRICO

2.1 Porque as exportações importam: impulso da demanda e o balanço de pagamentos

Como mencionado anteriormente, um dos pressupostos-chave do modelo de causalidade cumulativa é que a taxa de crescimento do produto é determinada pelo crescimento da demanda, mais exatamente, pelo crescimento das exportações, não se restringindo pelo crescimento dos fatores de produção. Para ilustrar como a conexão entre o crescimento das exportações e do produto funciona, é útil estruturar um modelo pós-keynesiano simples de uma economia aberta.

Argumenta-se que o multiplicador de comércio exterior é o mecanismo que, simultaneamente, determina a taxa de crescimento das economias abertas e

4. Uma análise mais aprofundada dos problemas de agregação pode ser encontrada em McCombie (1985).

mantém o balanço de pagamentos em equilíbrio. Os pressupostos adotados pelo modelo são bastante restritivos. Os resultados obtidos são válidos se: *i)* no plano agregado outros gastos induzidos do fluxo circular de renda são balanceados ou *ii)* o crescimento da renda for restringido no longo prazo para preservar o equilíbrio do balanço de pagamentos (MCCOMBIE; THIRLWALL, 1994).

Ao considerar-se que não existe poupança ou investimento, que os termos de troca são constantes e que não existe setor público (gastos ou taxas), o multiplicador de comércio de Harrod pode ser descrito como:

$$Y = C + X \tag{1}$$

e

$$Y = C + M \tag{2}$$

em que Y é a renda nacionail; C é o consumo agregado de bens locais; X são os bens exportados; e M o consumo de bens importados.

$$\therefore X = M \tag{3}$$

Ao considerar-se uma função de demanda por importações da forma:

$$M = M_0 + \mu Y \tag{4}$$

em que M_0 é o consumo autônomo de importações e m é a propensão marginal a importar, segue que:

$$X = M_0 + \mu Y \tag{5}$$

ou

$$Y = \frac{X - M_0}{\mu} \tag{6}$$

O multiplicador de comércio estático (variáveis em nível) é dado pela expressão:

$$\frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{\Delta X}{M_0} = \frac{1}{m} \tag{7}$$

A equação (7) mostra que qualquer mudança nas exportações ou no consumo autônomo de importações será contrabalançada pelo multiplicador para manter o balanço de pagamentos em equilíbrio. Assim, o multiplicador pode ser reescrito como:

$$\frac{?Y}{Y} = \frac{?X}{X} = \frac{1}{\mu} \tag{8}$$

em que ÄY/Y e ÄX/X são as taxas de crescimento da renda e do volume exportado, respectivamente. Ao multiplicarem-se o lado direito da equação por X/Y e o lado esquerdo por M/Y (a participação das exportações e das importações no produto) e considerando a condição de equilíbrio (X = M), a equação (8) torna-se:

$$\frac{?Y}{Y} = \frac{?Y/Y}{?X/X}\frac{?X}{X} = \frac{1}{\mu}\frac{?X}{X} \tag{9}$$

A taxa de crescimento do país seguirá essa regra enquanto os termos de troca permanecerem inalterados ou se não houver fluxo de capitais. Alternativamente, o mesmo é válido se os termos de troca e os fluxos de capitais moverem-se em direções opostas, cancelando-se mutuamente.

McCombie and Thirlwall (1997) argumentam que o modelo ainda permanece válido mesmo se algumas hipóteses forem relaxadas. Se a poupança for canalizada para investimentos e se o orçamento do setor público estiver em equilíbrio, ou se o déficit/superávit no setor privado for cancelado pelo superávits/déficits no setor público, o modelo pode ser ampliado. Caso os vazamentos não cancelarem completamente as adições, o balanço de pagamentos ficará em déficit. Se os termos de troca não se alterarem para corrigir o desequilíbrio, o setor público deverá contrair a demanda e deprimir o produto.

O impacto direto da taxa de crescimento das exportações naquela do produto, demonstrado pelo multiplicador de comércio de Harrod, é apenas uma parte da estória subjacente ao modelo de *export led growth*. McCombie (1985) demonstrou que o multiplicador de comércio de Harrod é apenas um componente do supermultiplicador de Hicks (1950). Neste caso, existe um efeito adicional do crescimento das exportações sobre o crescimento do produto. Além do efeito "puro" do impulso da demanda causado pelo crescimento inicial das exportações, existe o secundário causado pelo aumento do volume exportado, que é o relaxamento da restrição do balanço de pagamentos em razão do aumento da disponibilidade de moeda estrangeira. Por uma razão estritamente monetária, mais exportações permitem o consumo crescente de importações resultante da expansão do investimento e do consumo agregados.

Esse fenômeno pode ser demonstrado com um modelo keynesiano mais complexo, que inclui o setor público (gastos e taxas). Neste modelo, o multiplicador será dado por:

$$k = 1/(1 - c + t_d + t_i - i + m) \quad (10)$$

em que c, t_d, t_i, i e m são as propenções marginais a consumir, taxar, investir e importar. Se os preços das importações e exportações são constantes em moeda doméstica, a expressão para a taxa de crescimento do produto pode ser escrita como:

$$y = (1/k)(w_X x + w_A a) \quad (11)$$

em que $?_X$ e $?_A$ são as participações das exportações e do consumo autônomo no consumo total e x e a são as taxas de crescimento das exportações e do consumo autônomo. Se o único componente do consumo autônomo forem as exportações, $?_A$ será igual a zero e a equação 11 refletirá o multiplicador de Harrod.

A equação 11 mostra que o aumento das exportações pode ser considerado mais relevante para o crescimento do produto que os demais componentes da demanda autonoma. O impacto desse crescimento tem efeitos de curto e de longo prazos sobre o crescimento do produto. No curto prazo, o aumento da renda será dado por dY=(1/k)dX. As importações totais, seguindo a expansão da renda, irão crescer em dM=μdY, que é a propensão marginal a importar. Demonstra-se, combinando as duas expressões, demonstra-se que o aumento das importações será dado por:

$$dMy = (\mu / k)\ dX \quad (12)$$

Essa equação mostra que o crescimento das importações será sempre menor que o crescimento das exportações no curo prazo, tão logo k > μ. Contudo, é no longo prazo que o efeito exclusivo das exportações opera, contribuindo para elevar o potencial de crescimento. O aumento das exportações permite que os demais componentes da demanda se expandam sem que déficits comerciais sejam gerados. Após o crescimento inicial das importações, o nível da demanda cresce por meio do multiplicador até o ponto em que o nível de importações se iguale ao das exportações. O aumento adicional no consumo ocorrerá "*(...) through a faster rate of capital accumulation induced by entrepreneurs' expectations of a sustained faster growth rate or an increased growth of government expenditure, or both*" (MCCOMBIE; THIRLWALL, 1997, p. 64). O mesmo efeito não ocorreria caso o crescimento fosse liderado pelo consumo, uma vez que o aumento das importações a ele associado levaria eventualmente a déficits comerciais e, em último estágio, à crise no balanço de pagamentos.

Se for considerado que o balanço de pagamentos está em equilíbrio dM = dX e que dY=(1/μ)dX, então a equação (12) pode ser reescrita como:

$$\frac{dY}{Y} = \frac{1}{m}\frac{X}{Y}\frac{dX}{X} \tag{12a}$$

Essa equação é equivalente à taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos ($y=x/\pi$). A equação (12a) pode ser ainda reescrita para demonstrar o supermultiplicador de Hicks:[5]

$$y_b = (1/k)(w_X x + w_A a_B) = x/p \tag{13}$$

O crescimento do produto diretamente derivado do aumento inicial das exportações é dado por $(1/k)w_X x$, que representa o funcionamento do multiplicador de Harrod. O crescimento do gasto autônomo, para que o produto cresça em equilíbrio, deverá corresponder a a_B. Essa é a segunda onda de crescimento permitido pelas exportações. Se o crescimento do gasto autônomo for menor que a_B, o balanço de pagamentos estará em superávit e não existá relação direta entre a taxa de crescimento das exportações e o crescimento do gasto autônomo.

Da equação 13, a expressão da taxa de crescimento do gasto autônomo consistente com o crescimento equilibrado corresponde a:

$$a_b = k\left(\frac{1}{m} - \frac{1}{k}\right)\left(\frac{w_X}{w_A}\right)x \tag{14}$$

O funcionamento do supermultiplicador mostra a importância do crescimento liderado pelas exportações. O alívio proporcionado à restrição imposta pela necessidade de equilíbrio no balanço de pagamentos é uma importante fonte de crescimento, mesmo para economias relativamente fechadas.

2.2 Causalidade cumulativa e a Lei de Verdoorn

Desde os desenvolvimentos iniciais nos anos 1950, os modelos de crescimento neoclássicos têm predominado na literatura econômica. Nestes modelos, a taxa de crescimento do produto é exogenamente determinada pela taxa de crescimento da oferta dos fatores de produção e pela taxa de progresso técnico. Em uma economia aberta com livre mobilidade de fatores, a teoria prevê que a taxa de crescimento dos países tende a convergir.

Contudo, as evidências empíricas para a teoria da convergência das taxas de crescimento é inconclusiva. A análise das taxas de crescimento de diversos países no período pós-guerra revela que países em desenvolvimento e países

5. A equação (13) é equivalente à Lei de Thirlwall, ver McCombie e Thirlwall (1994).

desenvolvidos tendem, na realidade, a divergir e que os que possuem uma vantagem inicial estão propícios a crescer mais rapidamente que os outros. Quando considerado um período ainda mais recente, pós-choque do petróleo, as diferenças são ainda mais marcantes, mesmo entre países desenvolvidos. A persistência desse padrão desigual pode ser uma indicação das limitações desta escola de pensamento em explicar o crescimento econômico no longo prazo.[6] Assim, uma mudança na principal pergunta subjacente aos modelos de crescimento tradicionais pode ser muito proveitosa. Ao invés de questionar quais os fatores determinantes do crescimento de uma país em particular, teorias alternativas de crescimento buscam explicar o porquê de as taxas de crescimento dos país diferirem e quais fatores restringem o crescimento dos países.

Essa foi exatamente a preocupação demonstrada por Kaldor em sua aula inaugural na Universidade de Cambridge. Ao discutir as causas do lento crescimento da economia britânica, Kaldor (1966) argumentou que duas regularidades, ou fatos estilizados, são essenciais para entender o processo de crescimento dos países. O primeiro fato estilizado, ou primeira Lei, estabelece que o crescimento do setor industrial causa o crescimento mais rápido do PIB. O segundo, conhecido também como a Lei de Verdoorn, propõe que o setor industrial está sujeito a retornos crescentes de escala e que, portanto, o crescimento do produto será traduzido em um crescimento mais acelerado da produtividade.

As idéias de Kaldor ajudaram a revitalizar uma linha de modelos de causalidade cumulativa originalmente concebida por Veblen (1915) e desenvolvida por Myrdal (1957). Para Kaldor, o processo de causalidade cumulativa é essencial para explicar padrões distintos de desenvolvimento entre regiões. Ele ocorre por meio de dois processos já discutidos. Em primeiro lugar, aplicando o multiplicador de Hicks em um nível regional, o crescimento do produto é determinado, no longo prazo, pelas exportações. Para Kaldor, as taxas de crescimento do investimento e do consumo de um país (ou de uma região) se ajustam ao crescimento das exportações, não o contrário. O segundo processo é a conexão entre o crescimento do produto e aquela da produtividade, ou Lei de Verdoorn.

O modelo de causalidade cumulativa proposto por Kaldor é predominantemente verbal, tendo sido formalizado por Dixon and Thirlwall (1975) e, finalmente, ampliado por Thirlwall (1979). O modelo pode ser especificado como:

$$y_t = ?x_t \qquad (15)$$

6. Tentativas de melhorar o poder explicação do modelo de Solow retroagem à Romer (1986). A dificuldade crescente em conciliar os modelos de crescimento e retonos constantes de escala está na gênese da Nova Geografia Econômica. Ver, entre outros, Krugman (1980).

em que y_t é a taxa de crescimento do produto no período t; x_t é a taxa de crescimento das exportações; e g é a elasticidade do produto em relação ao crescimento das exportações.

Ao considerar-se uma equação de demanda por exportações é dada por:

$$x_t = ?(p_{dt} - p_{ft} - e) + ez_t \quad (16)$$

em que, p_{dt}, p_f e *e* são as taxas de crescimento do preço das exportações em moeda doméstica, o preço das importações em moeda estrangeira e a taxa de câmbio, respectivamente, z_t é a taxa de crescimento da economia mundial; h é a elasticidade preço da demanda por exportações e e é a elasticidade renda das exportações.

Enquanto z_t e p_f são considerado exógenos, a taxa de variação dos preços domésticos (inflação) é dada pela seguinte equação de *mark-up*:

$$p_{dt} = w_t - r_t + t_t \quad (17)$$

em que w_t é a taxa de crescimento dos salários nominais; r_t é a taxa de crescimento da produtividade média do trabalhador; e t_t é a taxa de crescimento do *mark-up* sobre os custos do trabalho. Finalmente, o modelo é finalizado pela equação da Lei de Verdoorn, especificada como:

$$r_t = r_a + ?y_t \quad (18)$$

em que r_a é a taxa de crescimento autônomo da produtividade e l é o coeficiente de Verdoorn.

Essa equação cria a possibilidade de crescimento cumulativo. A expansão do produto gera um aumento correspondente na produtividade do trabalho, reduzindo o preço dos produtos domésticos e, assim, a uma nova rodada de crescimento das exportações.

Ao substituírem-se as equações (16), (17), a (18) na equação (15), a expressão da taxa de crescimento do renda será dada por:

$$y_t = ?\frac{[h(w_t - r_a + t_t - p_{ft} - e) + ez_t]}{1 + ???} \quad (19)$$

A equação (19) mostra que a taxa de crescimento do produto varia positivamente como função do aumento da produtividade (r_a), do aumento dos preços externos (p_f), da desvalorização da taxa de câmbio (*e*), do crescimento da renda mundial (z_t) e do aumento da elasticidade renda das exportações (e),

uma vez que $\eta < 0$. Haverá impacto negativo sobre o crescimento do produto caso a taxa de crescimento dos salários nominais ou dos *mark-ups* aumente.

Neste estágio, o efeito da elasticidade preço da demanda por exportações (η) é indeterminado e dependerá do valor dos demais parâmetros. Contudo, o processo de causalidade cumulativa pode ser visto na equação uma vez que o coeficiente de Verdoorn (λ) causa impacto positivo na taxa de crescimento do produto.

Este modelo pode ser testado por meio da estimação de (19). Entretanto, dado que o processo cumulativo depende essencialmente da Lei de Verdoorn, a maneira mais usual de testar o modelo é estimar o coeficiente (λ), ou o grau dos retornos de escala.

Em sua versão original, a Lei de Verdoorn é expressa na seguinte forma:

$$r_i = r_a + ?q_i \qquad (20)$$

ou

$$e_i = \tau_a + \beta q_i \qquad (21)$$

em que $t_{a=}$ - r_a e b = (1-l). r_i, q_i e e_i são as taxas de crescimento da produtividade do trabalho, do produto total e do emprego do país *i*. A estimação de (20) resulta, em geral, em um coeficiente 0,5, evidenciando a existência de retornos crescentes de escala.[7]

Se a taxa de crescimento do estoque de capital (k) for levada em consideração, a equação (21) torna-se:

$$e_i = a + \gamma q_i + \phi k_i \qquad (22)$$

na qual o grau dos retornos de escala é dado por (1 - *f)/g.*

É importante ressaltar que a equação (22) assume que a taxa de crescimento do estoque de capital é exogenamente determinada, isto é, se a taxa de crescimento do capital depender da taxa antecipada de crescimento do produto, ambos os fatores (produtividade e estoque de capital) serão determinados pela taxa de crescimento do produto. Nesse caso, a melhor especificação para a estimação é:

$$tfp_i = \delta + \sigma_1 q_i \qquad (23)$$

em que tfp_i é a taxa de crescimento da produtividade total dos fatores, dada por:

---

7. (20) é a especificação preferida à (21), uma vez que r = q – e, levando a correlação entre p e q a ser parcialmente espúria. Para uma discussão mais detalhada desse tópico, ver McCombie e Thirlwall (1994), Bairan (1997) e Leon-Ledesma (2000).

$$tfp_i = \omega_i e_i + (1 - \omega_i) k_i$$

na qual ω_i é a participação do emprego nos insumos totais. Em (23), o grau dos retornos de escala é dado por $1/s_1$.

2.3 Estimação e evidências

Conforme mencionado anteriormente, a Lei de Verdoorn foi amplamente estimada com o objetivo de provar a existência de retornos de escala e de mostrar a validade dos modelos de causalidade cumulativa. Desde os trabalhos originais Verdoorn (1949) e Kaldor (1966) até as estimações mais recentes, as técnicas econométricas e a disponibilidade de dados evoluíram drasticamente. Esses fatos, combinados com as conseqüências da análise de Kaldor sobre o crescimento econômico continuam instigando novas pesquisas.

A Lei de Verdoorn foi estimada para uma gama de países desenvolvidos e em desenvolvimento, usando *cross section*, séries temporais e dados em painel, incluindo, entre outros, os trabalhos de McCombie e de Ridder (1983, 1984), McCombie e Thirlwall (1994), Bernat (1996), Hansen e Zhang (1996), Fingleton e McCombie (1998), Pons-Novell e Viladecans-Marsal (1999), Leon-Ledesma (2000) e Roberts (2004). Todos esses trabalhos, confirmaram a validade da lei.

No que concerne à economia brasileira, a estimação da Lei de Verdoorn pode ser encontrada como parte de trabalhos que usam dados em *cross section*, como McCombie e Thirlwall (1994). No caso de estudos específicos, apenas dois trabalhos foram publicados recentemente, ambos usando dados de série temporal. Marinho *et al.* (2002) estimou o coeficiente de Verdoorn usando um modelo VAR com dados mensais de 1985 a 1997. usando a produtividade do trabalho e o produto total como variáveis principais, os autores confirmaram a existência de uma relação de longo prazo estável entre crescimento do produto e da produtividade quando a economia brasileira se encontra em uma fase de crescimento. O coeficiente estimado foi da ordem de 0,45.

Outro trabalho recente foi conduzido por Oliveira *et al.* (2006). Os autores também usaram um modelo de vetor autoregressivo para estimar a conexão entre o produto industrial e o crescimento da produtividade do trabalho. Ainda, foi incluída no modelo uma variável para medir o *gap* tecnológico entre o Brasil e a economia líder (EUA). Os autores, usando dados trimestrais de 1975 a 2000, encontraram um alto e significante coeficiente de Verdoorn (0,7). O resultado foi confirmado com uso de funções de impulso-resposta, que mostraram que choques na taxa de crescimento do produto causam variação positiva e permanente na taxa de crescimento da produtividade.

3 MÉTODOS E MATERIAIS

3.1 Dados

Todas as variáveis usadas nas estimações da Lei de Verdoorn (emprego, produto, estoque de capital) foram retiradas da Pesquisa Industrial Anual (PIA), de 1996 a 2002. Como se sabe, a PIA compreende diversas informações do balanço das empresas industriais, e é composta por uma amostra aleatória, que inclui firmas entre 5 e 29 trabalhadores e todas as firmas industriais com mais de 30 empregados. Dessa forma, o universo de firmas médias e grandes está incluído na base de dados.

TABELA 2
Indicadores da indústria brasileira segundo extratos da PIA: aleatório (5 a 29 empregados) e certo (acima de 30 empregados)

		1997	1998	1999	2000	2001	2002
Número de firmas (em milhares)	**Total**	104,3	110,6	115,1	122	128,1	132,1
	5 a 29	81,3	88,4	91,1	95,8	101,7	105,7
	30 ou mais empregados	23,1	22,2	24,1	26,2	26,3	26,4
(%) do total	**5 a 29**	77,9	79,9	79,1	78,5	79,5	80,0
	30 ou mais empregados	22,1	20,1	20,9	21,5	20,5	20,0
Número total de empregados (em milhares)[1]	**Total**	4.915	4.800,8	4.914,9	5.222,7	5.358,9	5.458,9
	5 a 29	908,9	966,6	994,4	1.050,1	1.117,0	1.175,0
	30 ou mais empregados	4.006,1	3.834,3	3.920,5	4.172,5	4.241,9	4.284,0
(%) do total	**5 a 29**	18,5	20,1	20,2	20,1	20,8	21,5
	30 ou mais empregados	81,5	79,9	79,8	79,9	79,2	78,5
Valor Bruto da Produção (em R$ milhões de 2001)	**Total**	570.829,8	569.781	590.183,4	623.286,3	654.029,2	657.395,8
	5 a 29	36.984,6	39.731,2	38.106,0	39.335,0	45.464,6	36.183,5
	30 ou mais empregados	524.195,2	519.846,8	540.785,7	572.439,0	596.409,2	607.279,9
(%) do total	**5 a 29**	6,5	7,0	6,5	6,3	7,0	5,5
	30 ou mais empregados	91,8	91,2	91,6	91,8	91,2	92,4

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA.
Nota:[1] Não inclui firmas do setor extrativo mineral.

Para tornar a regressão dos dados em painel computacionalmente viável, existe um *trade off* entre o número total de firmas no painel, que deve ser reduzido a fim de viabilizar refinamentos nos modelos, e a amplitude da cobertura da amostra em termos de Valor Bruto da Produção (VBP). Ao considerarem-se os objetivos desse capítulo, a primeira atitude tomada foi restringir o painel a firmas com mais de trinta empregados. Algumas conseqüências deste corte são esperadas. Em primeiro lugar, as informações sobre a maioria das

firmas pequenas e médias perdem-se. Como pode ser visto na tabela 2, a pesquisa completa representa cerca de 132 mil empresas em 2002, das quais 105 mil são classificadas como pequenas e 26 mil como médias ou grandes empresas. Esses números representam 21,5% e 78.5% do total de empregados do setor industrial, respectivamente. Contudo, o "custo" em termos de representatividade do painel é menor, uma vez que as firmas pequenas e médias representam em média apenas 6,4% do VBP entre 1997 e 2002.

Em segundo lugar, a conseqüência positiva deste corte é a redução de prováveis erros de medida associados às firmas menores. É esperado que as maiores possuam sistemas de contabilidade mais desenvolvidos, que forneçam informações mais consistentes nos questionários.

Fora a PIA, duas outras bases de dados foram utilizadas no cruzamento de informações usando o Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) das firmas. A primeira foi a base de informações da Secretaria de Comércio Exterior do MDIC. Dessa forma, foi possível classificar as firmas do painel de acordo com seu *status* no comércio exterior brasileiro e usar as novas variáveis criadas como controle.

A segunda base usada para cruzamento foi o Censo de Capitais Estrangeiros no Brasil (CEB) publicado pelo Banco Central do Brasil (Bacen). As firmas, usando informações do Censo de 1995 e 2000, as firmas foram classificadas como multinacionais ou nacionais de acordo com a participação de capitais estrangeiros no capital total de cada empresa. As empresas cuja propriedade do capital por empresas estrangeiras superou 50% foram consideradas multinacionais.

A possibilidade de cruzar as informações no nível das firmas dessas quatro bases de dados só foi possível em razão da parceria da Diset do Ipea e o IBGE. As informações das firmas individuais foram mantidas em sigilo estrito, supervisionado pelo Ipea e pelo IBGE. A manipulação das bases de dados e as regressões foram realizadas no IBGE. As regressões e as tabelas descritivas geradas foram previamente analisadas pelo IBGE para garantir que a confidencialidade dos dados não fosse violada.

3.1.1 Variáveis

A construção do painel adotado nas regressões seguiu três etapas. A primeira consistiu na escolha das variáveis corretas com o objetivo de minimizar o número de valores em branco ou iguais a zero. Conforme esperado, a seleção das variáveis corretas diminuiu bastante a dispersão dos dados. Além disso, as taxas de crescimento das variáveis (emprego e produto) foram calculadas com o objetivo de detectar valores inverossímeis. Um cuidado especial foi tomado com os casos em que a variável número de empregados apresentava taxa de crescimento zero, indicando que a empresa pode ter repetido o mesmo valor do questionário do ano anterior.

Após escolhidas as variáveis de produção e emprego, o próximo passo foi calcular e testar variáveis de estoque de capital para cada firma. A estratégia inicial foi calcular as séries com base nas variáveis de ativo da PIA e comparar com os dados agregados para o setor industrial.

Após selecionar as variáveis já presentes na PIA e construir as demais, todos os valores foram deflacionados para valores constantes de 2001, usando os índices de preços mais apropriados para cada variável e setor.

3.1.2 Produção

Três variáveis foram consideradas na construção do painel: Valor Adicionado (VA) Valor Bruto da Produção (VBP) e Valor da Transformação Industrial (VTI). A variável de VBP foi selecionada pelo fato de apresentar o menor valor de zeros e por proporcionar taxas de crescimento mais bem comportadas, em comparação, por exemplo, à variável de VA. Dessa forma, o número de firmas presentes no painel foi maximizado.

3.1.3 Estoque de capital

Conforme discutido anteriormente, o cálculo do coeficiente de Verdoorn pode ser refinado pela inclusão da participação do capital na produtividade total dos fatores. Por isso, havia a necessidade de construir a variável a partir de outros dados já disponíveis na PIA. A falta de dados confiáveis de estoque de capital ou investimento é, sabidamente, uma das maiores limitações da PIA. Assim, foram usados dados de ativos fixos (nível, aquisição e depreciação), que, teoricamente, permitiriam o cálculo do estoque de capital. Contudo, o estoque calculado deveria ser consistente não apenas no nível agregado, como também no nível da empresa.

A variável de capital foi, então, calculada por meio do método de inventário perpétuo.[8] De acordo com esse método, em um dado período, o nível do estoque em cada firma é dado por:

$$K_t = \left(\sum_{i=1}^{N} \frac{r_t}{r_{t_0(i)}} \cdot q_{t,i} \cdot K_{t-1} \right) + k_i \qquad (24)$$

em que K_t é o estoque de capital adicionado no período t (aquisições de máquinas e equipamentos, ferramentas construções e equipamentos de transporte), q é o índice de preços específico da firma i ,q é a taxa de depreciação.

8. Outros trabalhos enfrentaram as mesma limitações e aplicaram métodos semelhantes. Uma discussão detalhada sobre a estimação do estoque de capital usando a PIA encontra-se em Muendler (2004) e De Negri (2003).

Um importante problema a ser resolvido ao usar essa metodologia é como estimar o valor do estoque de capital no primeiro ano da série. Três opções foram levadas em consideração. A primeira foi usar a informação, existente apenas até o ano de 1995, do nível dos ativos da firma. A segunda foi usar o fato estilizado de que o estoque de capital de cada forma equivale, no ano inicial, ao VBP da firma naquele ano (ou seja $K_0 = 1 \times VBP$).

Finalmente, a última tentativa foi calcular o valor inicial usando outro fato estilizado, segundo a formula:

$$K_{0} = I/gI$$

na qual I é o investimento no ano inicial (aquisições de máquinas e equipamentos, ferramentas construções e equipamentos de transporte) e gI é a taxa média de crescimento do investimento entre 1996 e 2002.

As três variáveis foram calculadas e o total agregado da indústria foi comparado aos dados de investimento agregado disponibilizados pelo IBGE. A comparação mostrou que as séries calculadas seguiram a variável agregada do IBGE e, todas elas, a tendência da variável consumo de energia elétrica.

No entanto, do ponto de vista desagregado, o uso das variáveis estimadas de estoque de capital não pareceu suficientemente sólido. O maior problema é que um número relativamente pequeno de firmas (mesmo levando em conta que apenas as empresas com mais de trinta empregados foram mantidas) declara todas as variáveis necessárias para o cálculo do estoque de capital pelo método de inventário perpétuo. Como o número de firmas que não possui dados confiáveis de ativos representa uma parcela relativamente elevada do VBP, as séries não foram usadas nas regressões finais. O uso das séries calculadas seria útil apenas para um número reduzido de grandes firmas.

Dessa forma, e mais uma vez considerando um dos objetivos do exercício, que é representar a maior parcela possível da indústria de transformação, foi feita opção pelo uso da variável de consumo de energia elétrica e de combustíveis, comumente utilizada como *proxy* do estoque de capital. O uso da *proxy* tem como grande vantagem o fato de que quase todas as empresas declaram seu consumo de energia em todos os anos analisados. Além disso, o consumo de energia flutua de acordo com o grau de utilizacão da capacidade instalada de cada firma. Assim, foi eliminado um problema comum das séries de estoque de capital utilizadas no cálculo da produtividade total dos fatores.

3.1.4 Painel

Após realizar os cortes já mencionados foram excluídas do painel as firmas cujo número de empregados caiu abaixo de trinta ao longo da série, além daquelas que declararam valores extremamente baixos de consumo de energia e combustíveis.

O passo seguinte foi balancear o painel, mantendo apenas as empresas que permaneceram na PIA ao longo de todos os anos da série. Essa decisão justifica-se pelas vantagens computacionais associadas a ela e pelo fato de que a perda em termos de representatividade do painel final foi relativamente baixa.[9]

A decisão de balancear o painel apresenta algumas conseqüência práticas. Em primeiro lugar, todas as firmas novas criadas entre 1996 e 2002, seja por investimento doméstico ou estrangeiro, não constam na amostra final, assim como fusões e aquisições que tenham resultado em uma nova empresa. Em segundo, as firmas que não foram bem- sucedidas e que foram, portanto, fechadas, não aparecem em nenhum ano do painel.

Essas duas conseqüências causam impactos na estimação dos modelos. Por um lado, a exclusão das firmas novas, particularmente aquelas criadas por investimento direto estrangeiro, deve viesar negativamente o grau dos retornos de escala. Por outro, a manutenção apenas das firmas sobreviventes deve viesar positivamente os resultados. O efeito líquido é incerto e o estudo desses dois tipos de firma é um objeto de pesquisa em si mesmo. Contudo, independentemente da direção do viés, esse não deve ser suficiente para causar impacto relevante dos resultados finais.

Para testar a consistência do painel final, o painel balanceado foi comparado ao não balanceado. As diferenças, particularmente no que tange às variáveis calculadas, não foram significativas. O painel balanceado compreende 6.044 firmas, representando mais de 80% do valor total do VBP da indústria de transformação da média de 1996 a 2002.

TABELA 3
Representatividade em relação à indústria brasileira dos painéis balanceados e não balanceados a partir da PIA, variáveis selecionadas (% do total)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Não balanceado						
VBP	95,76	96,55	94,33	95,15	96,04	96,34
Emprego	93,49	94,37	92,1	91,95	93,13	92,69
Balanceado						
Número de firmas	68,87	69,26	61,29	53,95	55,33	57,31
VBP	86,13	88,23	87,15	87,21	85,64	88,23
Emprego	84,89	84,99	83,74	82,19	82,5	82,21

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA.

9. Os resulados das regressões agregadas do painel não balanceado não diferem daqueles obtidos com o painel balanceado de maneira significativa.

A tabela 3 mostra uma comparação entre as principais variáveis presentes nos painéis balanceado e não balanceado com aqueles referentes ao total da indústria (empresas com mais de trinta empregados). Como pode ser visto, a perda em termos de participação do VBP dos painéis no total após a exclusão daquelas empresas que declararam valores inverossímeis é relativamente pequena. Na média, o painel desbalanceado representa mais de 95% do VBP e mais de 93% do emprego total entre 1997 e 2002.

Os valores referentes ao painel balanceado, preferido para as estimações, revelam que, apesar da elevada perda de firmas (39% na média), a representatividade em termos de emprego e produto continuou relativamente alta, cerca de 87% e 83% entre 1997 e 2002, respectivamente.

3.2 Metodologia e problemas empíricos

Apesar de ser descrita por uma equação relativamente simples, a estimação da Lei de Verdoorn sempre envolveu vários problemas empíricos.[10] A natureza dos dados que serão utilizados, isto é, um grande número de observações individuais para sete anos consecutivos, sugere que a melhor forma de estimar a Lei de Verdoorn é por meio da estimação dos dados em painel. Dessa maneira, os mesmos indivíduos são considerados pelos períodos de tempo disponíveis, com a vantagem de permitir que a heterogeneidade de cada um seja isolada daquela da variável explanatoria (WOOLDRIDGE, 2002, 2003).

É importante ressaltar, no entanto, que do ponto de vista estritamente teórico, os retornos crescentes de escala são gerados em nível macro pela especialização e divisão do trabalho intra-indústria e intra-firma. Não coincidentemente, a maioria dos trabalhos buscou estimar a Lei de Verdoorn usando dados agregados. Kaldor (1970), contudo, ressaltou a importância dos retornos crescentes de escala ao nível da firma.

A discussão acerca do nível apropriado de agregação para estimar a lei de Verdoorn não é nova na literatura. McCombie (1985) argumenta que o nível de agregação deve ser decidido com base no *trade-off* entre erros de agregação, erros de medida e problemas de especificação. Segundo o autor, os problemas decorrentes do viés da agregação dos dados podem explicar o aparente paradoxo existente entre a estimação da Lei de Verdoorn usando o (log) do nível das variáveis (modelo estático) e a estimação usando a taxa de crescimento das variáveis (modelo dinâmico). Em geral, a estimação do modelo dinâmico evidencia a presença de retornos crescentes de escala, enquanto o modelo estático produz retornos constantes. Uma discussão mais completa encontra-se em

10. Para uma síntese dos problemas empíricos associados à estimação da Lei de Verdoorn, ver McCombie (1985) e McCombie, Pugno e Soro (2002).

McCombie and De Ridder (1984) and McCombie (2002), mas por hora cabe dizer que o modelo originalmente formulado por Kaldor é dinâmico.

3.2.1 Procedimentos econométricos

Todas as regressões foram realizadas utilizando o programa Stata 8.0. Para o painel completo, foram usados modelos de efeitos aleatórios e de coeficientes fixos. O critério de seleção do modelo mais apropriado teve base em testes de F e em testes de Hausman.[11] As regressões desagregadas utilizaram modelos de coeficientes fixos.

Todas as regressões foram realizadas para a equação (23), na qual a variação do estoque de capital é considerada endógena. Relembrando:

$$\text{tfp}_i = d + s_1 q_i \qquad (23)$$

em que $tfp_i = w_i e_i + (1 - w_i) k_i$

4 RESULTADOS

Inicialmente, as regressões foram conduzidas utilizando o painel balanceado completo, a fim de estimar o grau dos retornos de escala (Lei de Verdoorn) para o total da indústria de transformação. A partir das regressões mais simples – e com base nos testes apropriados – os modelos foram refinados para equacionar os problemas estatísticos eventualmente encontrados.

A próxima etapa, após decidido pelo melhor modelo a partir do painel completo, a próxima etapa consistiu na estimação da mesma equação agrupamento das firmas de acordo com sua atividade inovativa, *status* no comércio exterior e origem de capital, além da classificação conjugada do *status* exportador e do *status* inovador das firmas (classificação ABC, ver capítulo 2 deste livro).

4.1 Resultados agregados

Todas as regressões para o painel completo, isto é, para o total da indústria de transformação, revelaram a existência de retornos crescentes de escala altamente significativos.[12] Os resultados podem ser vistos na tabela 4. O grau dos retornos de escala estimado variou entre 2,4 e 2,6 para os modelos de efeito fixo e aleatório, respectivamente.[13] Esses valores implicam um coeficiente de Verdoorn entre 0,58 e 0,61, respectivamente.

---

11. Ver Greene (2003).

12. As regressões usando as equações originais do coeficiente de Verdoorn, e mesmo a equação que inclui o estoque de capital, mostraram a presença de retornos crescentes de escala. Resultados não reportados nesse capítulo.

13. Para testar o possível viés causado pela endogeneidade da váriavel VBP, foram realizadas regressões (não reportadas nesse trabalho) utilizando variáveis instrumentais. O impacto sobre os coeficientes estimados é negligenciável.

A significância conjunta dos coeficientes estimados foi confirmada por testes Wald e o R^2 obtido é consistente com a natureza dos dados utilizados. Além disso, como pode ser visto na tabela, o teste de Hausman indica que a melhor especificação é a de coeficientes fixos. Esse resultado também era esperado em razão da grande heterogeneidade das mais de 6.000 firmas do painel.

TABELA 4
Modelos em painel para o total da indústria de transformação

Coeficientes e estatísticas	Efeitos fixos	Efeitos aleatórios
Constante	0,00***	0,00
	(3,97)	(4,15)
$ß_1$	0,38***	0,42***
	(36,51)	(46,51)
Retornos de escala (1/ß1)	2,63	2,40
Número de firmas	6.044	6.044
R^2	0,24	0,27
Estatística F	1.332,85***	-
Estatística de Wald	-	2.163,43***
Estatística de Hausman	45,9***	-

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA.
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5% (sem ocorrência na tabela); e
*** significativo a 1%. Variável dependente: tfpi. "-" significa não disponível. Estatística t entre parênteses.

A importância dos resultados obtidos é evidenciada quando comparados aos resultados referentes aos exercícios conduzidos sobre séries temporais de dados agregados. Em primeiro lugar, os coeficientes obtidos aqui são ligeiramente inferiores que aqueles obtidos por Oliveira *et al.* (2006) – da ordem de 0,7 – e pouco superiores que os obtidos por Marinho *et al.* (2002) – em torno de 0,45. Ainda, vale ressaltar que o valor estimado pelas regressões dos dados em painel refletem um período relativamente curto, mas o grau dos retornos de escala se aproxima daquele que poderia ser considerado de mais longo prazo. Finalmente, os resultados têm implicações teóricas relevantes, uma vez que medem os crescentes retornos de escala ao nível das firmas.

A análise dos resultados, contudo, análise dos resultados sugeriu a necessidade de correção da estimação para a presença de autocorrelação serial e de heterocedasticidade.[14] Por essa razão, ambos modelos foram re-estimados usando um modelo robusto auto-regressivo de primeira ordem HAR(1). Os resultados, presentes na tabela 5 mostram os modelos corrigidos. O grau dos retornos de escala são ligeiramente inferiores aos obtidos anteriormente, confirmando novamente a Lei de Verdoorn.

14. O teste de Wooldridge para autocorrelação e o teste de Wald modificado para heterocedasticidade foram usados (GREENE, 2003).

TABELA 5
Modelos em painel para o total da indústria de transformação – HAR (1)

Coeficientes e estatísticas	Efeitos fixos	Efeitos aleatórios
Constante	0,005***	0,004***
	(10,25)	(8,18)
$ß_1$	0,386***	0,435***
	(75,48)	(101,86)
Retornos de escala (1/ß1)	2,59	2,30
Número de firmas	6.044	6.044
Estatística de Wald	5.696,6***	10.376,08***

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA.
Obs.:. * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5% (sem ocorrência na tabela); e
*** significativo a 1%. Variável dependente: tfp_i. "-" significa não disponível. Estatística t entre parênteses.

4.2 Desagregando: comércio exterior, regiões e origem do capital

Conforme mencionado anteriormente, uma das vantagens do uso de microdados é a possibilidade de agrupar as firmas de acordo com características comuns. Essa vantagem foi explorada de duas maneiras. Primeiro, as firmas foram agregadas segundo com o seu esforço inovativo (inovou ou não inovou) e participação no comércio exterior (não exportou, exportou e exportou com preço prêmio), que consiste na classificação ABC utilizada em De Negri *et al.* (2005). A idéia, além de analisar o grau dos retornos de escala de cada grupo, foi reduzir o número de observações presentes em cada regressão, permitindo que os modelos refinados, HAR(1) e HAR(1) com peso, fossem utilizados.

Em segundo lugar, as firmas também foram agrupadas de acordo com a participação no comércio exterior, usando os dados da SRF, e de acordo com a propriedade do capital, usando os dados do Banco Central. As firmas também foram agrupadas conforme a região em que estão localizadas. O objetivo, nesse caso, foi analisar se as variáveis de comércio e propriedade do capital causam impactos significativos sobre os retornos de escala, assim como a localização das firmas.

4.2.1 Firmas ABC e comparação de modelos

A tabela 6 traz alguns indicadores das firmas classificadas.[15] Como pode ser visto, as firmas A, apesar de representarem pouco mais de 2% do número de firmas do painel, repondem por cerca de 21% do VBP industrial na média de 1996 a 2002. Ainda, essas firmas possuem participação expressiva no comércio exterior, particularmente nas importações. Por seu turno, as firmas B, que constituem mais de um terço da amostra, têm participação proporcional no

15. A classificação original foi realizada para o ano 2000. A classificação para os demais anos foi feita pelo Ipea/Diset por meio de interpolação estatística. Ver De Negri et al. (2005).

VBP e tem um viés de comércio mais favorável às exportações. As firmas C, que também representam quase um terço da amostra, respodem por menos de 4% da produção e praticamente não participam do comércio exterior. Finalmente, as firmas D, categoria composta por firmas que flutuaram entre as categorias A e B, apresentam indicadores semelhantes a esses dois grupos. Vale notar ainda, que, em termos de remuneração, as firmas A superam todas as demais categorias. Apesar de empregar apenas 11,5% dos trabalhadores da amostra, as firmas A foram responsáveis por mais de 22% dos salários pagos na média 1996 a 2002.

TABELA 6

Firmas A, B, C ou D e participação percentual em variáveis selecionadas – média 1996-2002[1]

Categoria	Número de empresas	VBP	Empregados	Salários	Exportações	Importações[2]
A*	2,12	20,81	11,46	21,66	30,43	38,13
B	31,61	30,75	35,99	30,55	35,53	16,73
C	28,37	3,68	10,49	5,33	0,00	1,02
D	37,9	44,75	42,06	42,46	34,03	44,12

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA e da Secex.

Notas: [1] Os valores referem-se à participação das variáveis no total do painel.

[2] Média de 1997-2002.

Obs.: * A = firmas que inovaram e exportaram com preço prêmio em todos os anos da série.

B = firmas exportadoras em todos os anos da série.

C = firmas não exportadoras.

D = firmas que mudaram de categoria em pelo menos um dos anos.

Os resultados das regressões usando o agrupamento ABC encontra-se na tabela 7. Por motivos computacionais, apenas firmas do Estado de São Paulo foram consideradas. Em relação aos modelos, foram usados um modelo de efeitos aleatórios, um modelo de efeitos aleatórios HAR(1) e um modelo de efeitos fixos HAR(1). Ambos modelos HAR(1) ponderaram cada observação de acordo com a sua participação no VBP total do painel, na tentativa de corrigir um potencial viés de agregação.

Os resultados mostraram que a modificação dos modelos tem impacto significativo – particularmente o modelo de efeitos fixos – sobre o nível dos retornos crescentes de escala, mas não sobre a sua presença em cada categoria. O impacto dos diferentes modelos é particularmente marcante para as firmas da categoria A, em especial na comparação entre os modelos HAR(1) de efeitos aleatórios e fixos. Nesse último, o nível dos retornos de escala são bem mais elevados, subindo de cerca de 2,5 para 3,25.

A comparação entre os modelos preferidos HAR(1) mostra que o esforço ao inovativo e à exportação com preço prêmio estão associados retornos crescentes de escala mais elevados. Essa percepção é reforçada pela comparação das categorias A e B. Nos três modelos considerados, os retornos de escala das empresas A são consistentemente mais altos do aquelas das empresas B.

TABELA 7
Modelos em painel para a indústria de transformação no Estado de São Paulo, comparação entre as firmas ABC

Categoria	Coeficientes e estatísticas	Efeitos aleatórios	HAR (1) efeitos aleatórios	HAR (1) efeitos fixos
A	Constante	-0,004	-0,009**	0,0003
		(n.s.)	(-2,130)	(n.s.)
	β_1	0,465***	0,403***	0,308***
		(5,430)	(9,790)	(6,490)
	Retornos de escala (1/β1)	2,15	2,48	3,25
	Estatística de Wald	29,5***	95,9***	42,1***
B	Constante	-0,002	0,001	0,006***
		(n.s.)	(n.s.)	(5,100)
	β_1	0,500***	0,500***	0,400***
		(20,000)	(31,400)	(32,400)
	Retornos de escala (1/β1)	2,13	2,17	2,40
	Estatística de Wald	401,6***	1.710,6***	1.049,9***
C	Constante	0,003	0,002	-0,005***
		(n.s.)	(n.s.)	(-2,940)
	β_1	0,393***	0,480	0,418***
		(13,150)	(34,660)	(24,160)
	Retornos de escala (1/β1)	2,54	2,08	2,39
	Estatística de Wald	172,9***	1.201,2***	583,6***
D	Constante	-0,002	-0,003	-0,004***
		(n.s.)	(n.s.)	(-3,730)
	β_1	0,423***	0,460***	0,376***
		(20,140)	(47,690)	(33,050)
	Retornos de escala (1/β1)	2,36	2,17	2,66
	Estatística de Wald	405,7***	2.274,4***	1.092,1***

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA.
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Variável dependente: tfp_i. "-" significa não disponível, e "n.s.", não significativo. Estatística t entre parênteses.

A categoria C, por sua vez, apresenta, nos modelos corrigidos, retornos de escala semelhantes aos da categoria B. Esse resultado é particularmente interessante e sugere, nessa análise preliminar, que o fator realmente determinante para o nível dos retornos de escala não é a participação simples no comércio exterior (exportação), mas o esforço inovador e o grau de monopólio que permite que as empresas exportem com preço prêmio.

4.2.2 Comércio exterior e regiões: exportações

A segunda forma de agrupamento das firmas foi realizada focalizando a participação das firmas no comércio exterior, assim como sua localização. Em relação às exportações, três grupos foram criado: *i)* firmas que exportaram em

todos os anos da série; *ii)* firmas que não exportaram em nenhum ano da série; e *iii)* firmas que são exportadoras ocasionais. A idéia subjacente à classificação foi diferenciar claramente as firmas que têm no mercado externo um destino-chave de seus produtos, daquelas que vão ao mercado externo ocasionalmente e daquelas que vendem exclusivamente para o mercado doméstico.

As firmas, contudo, também foram agrupadas de acordo com as cinco regiões administrativas do IBGE, com a diferença de que o Estado de São Paulo foi separado do restante da Região Sudeste.

A tabela 8 apresenta alguns indicadores regionais das variáveis utilizadas no modelo. Nesta tabela, fica evidente, para todas as variáveis, o predomínio de São Paulo sobre as demais regiões na amostra utilizada. Vale a pena notar que, em comparação com VBP deste Estado, cerca de 53% do total (na media de 1996 a 2002), a geração de empregos foi menor que proporcional e o volume importado superou 60%. Por seu turno, a Região Sul foi aquela que apresentou o maior "viés" exportador e empregador, com valores de 23,5% e 22,7%, respectivamente, em comparação aos 17% que possui do VBP. Vale lembrar, mais uma vez, que a amostra compreende apenas firmas com mais de trinta empregados, portanto aquelas consideradas médias e grandes.

TABELA 8
Participação regional em variáveis selecionadas – média 1996-2002 (%)

	VBP	Empregados	Exportações	Importações[1]
São Paulo	53,22	46,04	50,32	61,15
Sudeste	15,74	16,06	15,60	13,91
Sul	16,97	23,52	22,72	10,90
Centro-Oeste	2,14	2,54	1,31	0,71
Nordeste	7,56	9,39	6,24	4,80
Norte	4,37	2,45	3,81	8,53

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA e da Secex.
Nota: [1] Média de 1997-2002.
Obs.: Os valores referem-se à participação das variáveis no total do painel.

Os resultados das regressões encontram-se na tabela 9. Como fica claro pela análise de tais resultados, o fato de a firma exportar está associado a retornos de escala mais elevados. Essa associação é bastante evidente quando o Estado de São Paulo e o restante do Sudeste são levados em consideração. Os retornos de escala das firmas exportadoras dessas regiões são consideravelmente maiores que aqueles das firmas não-exportadoras. No Sudeste, as exportadoras possuem retornos de escala da ordem de 3,3, enquanto as não exportadoras têm retornos de escala da ordem de 2,4. Para São Paulo, ainda pode-se perceber que o efeito das exportações sobre os retornos de escala mesmo entre as não exportadoras e as exportadoras ocasionais. Nesse caso, a diferença é de 2,3 e

2,6, respectivamente. Para o restante do Sudeste, praticamente não há diferença entre as exportadoras e as exportadoras ocasionais.

TABELA 9
Modelos em painel HAR (1) com efeitos fixos para a indústria de transformação segundo região e status exportador (1996-2002)

Região	Coeficientes e estatísticas	Exportadoras	Não-exportadoras	Exportadoras ocasionais
São Paulo	Constante	-0,005**	-0,007	0,002**
		(-2,06)	(n.s.)	(2,07)
	$ß_1$	0,29***	0,45***	0,38***
		(10,30)	(33,30)	(38,80)
	Retornos de escala (1/ß1)	3,5	2,25	2,63
	Número de firmas	280	940	1.585
Sudeste[1]	Constante	-0,008	0,001***	0,007
		(n.s.)	(6,46)	(n.s.)
	$ß_1$	0,31***	0,42***	0,42***
		(4,58)	(22,94)	(18,61)
	Retornos de escala (1/ß1)	3,27	2,4	2,41
	Número de firmas	45	566	364
Sul	Constante	0,003***	0,002***	0,001***
		(7,59)	(9,81)	(12,61)
	$ß_1$	0,34***	0,33***	0,38***
		(10,85)	(19,02)	(32,61)
	Retornos de escala (1/ß1)	2,94	2,99	2,64
	Número de firmas	150	476	1.024
Centro-Oeste	Constante	-	0,00***	0,01***
		-	(3,23)	(6,15)
	$ß_1$	-	0,46***	0,30**
		-	(7,77)	(2,25)
	Retornos de escala (1/ß1)	-	2,16	3,39
	Número de firmas	0	83	28
Nordeste	Constante	-0,001	0,004	0,001***
		(n.s.)	(n.s.)	(3,84)
	$ß_1$	0,66***	0,34***	0,23***
		(3,57)	(12,69)	(5,95)
	Retornos de escala (1/ß1)	1,53	2,92	4,42
	Número de firmas	14	245	124
Norte	Constante	0,004	0,001	-0,005**
		(n.s.)	(n.s.)	(-2,06)
	$ß_1$	0,43**	0,27***	0,29***
		(2,38)	(4,24)	(10,30)
	Retornos de escala (1/ß1)	2,34	3,68	3,5
	Número de firmas	9	50	61

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA.
Nota: [1] A Região Sudeste não considera o Estado de São Paulo.
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Variável dependente: tfp_i. "-" significa não disponível, e "n.s.", não significativo. Estatística t entre parênteses.

No norte e nordeste do país, a comparação relevante é entre não exportadoras e exportadoras ocasionais, visto que o número de empresas que exportaram em todos os anos da série é muito reduzido. Mais uma vez, nota-se o efeito das positivo exportações sobre os retornos de escala. Finalmente, apenas na Região Sul, as empresas não exportadoras parecem superar as exportadoras ocasionais. A direfenca não é, contudo, muito pronunciada.

4.2.3 Comércio exterior e regiões: importações

Em relação às importações, apenas dois grupos foram criados, firmas que importaram bens diretamente em pelo menos um ano e as que não importaram em nenhum ano da série. Vale lembrar que os dados referentes a importações contabilizam apenas as compras realizadas diretamente, não incluindo, portanto, *trading companies*. É seguro, no entanto, assumir que a maioria das firmas importa diretamente.

Como pode ser visto na tabela 10, os resultados para os grupos são bem menos evidentes que aqueles referentes às exportações. Isso é valido não só para os agrupamentos em si, mas também para os padrões regionais. Apenas para o Estado de São Paulo e para as firmas localizadas no Nordeste, as importadoras possuem retornos de escala claramente maiores que as não importadoras. O contrário verifica-se para o Região Sul e para a Região Norte, com vantagem clara para as firmas que não importam bens. No caso do restante da Região Sudeste, o mesmo ocorre, mas a diferença dos coeficientes é muito menos pronunciada. A Região Centro-Oeste apresentou coeficientes praticamente iguais para os dois grupos.

Os resultados por participação no comércio exterior mostrarm que este não é neutro em relação aos retornos de escala das firmas. Do ponto de vista das exportações, pode ser notado um padrão distinto, que evidencia que as firmas que exportam, mesmo que ocasionalmente tendem a possuir retornos de escala mais elevados. Do ponto de vista das importações, o resultado mostra-se mais sensível à região considerada. Em ambos os casos, não se pode desconsiderar a influência dos setores aos quais as firmas pertencem sobre o grau dos retornos de escala. Essa análise, contudo, é um objeto de pesquisa em si mesmo.

Finalmente, os resultados por grandes regiões evidenciam o fato de que a localização das firmas tem influência na conexão dentre a taxa de crescimento do produto e a taxa de crescimento da produtividade. Os determinantes dessas diferenças regionais demandam pesquisas futuras. É seguro, entretanto, dizer que as diferenças nos níveis dos retornos de escala encontradas nesse exercício mostram que existe potencial para que as taxas de crescimento das regiões divirjam, aumentando as desigualdades regionais. Essa percepção,

derivada dos modelos de causalidade cumulativa, deve ser considerada na formulação de políticas de desenvolvimento regional.

TABELA 10

Modelos em painel HAR (1) com efeitos fixos para a indústria de transformação segundo região e status importador (1996-2002)

Região	Coeficientes e estatísticas	Não importadoras	Importadoras[1]
São Paulo	Constante	-0,001	0,002**
		(n.s.)	(2,07)
	$ß_1$	0,43***	0,36***
		(39,05)	(14,54)
	Retornos de escala (1/ß1)	2,34	2,76
	Número de firmas	1.277	1.528
Sudeste[2]	Constante	0,001***	0,004
		(5,90)	(n.s.)
	$ß_1$	0,38***	0,41***
		(22,68)	(18,06)
	Retornos de escala (1/ß1)	2,65	2,42
	Número de firmas	626	349
Sul	Constante	0,001***	0,001***
		(10,23)	(13,60)
	$ß_1$	0,33***	0,39***
		(24,22)	(31,05)
	Retornos de escala (1/ß1)	3,05	2,56
	Número de firmas	752	898
Centro-Oeste	Constante	0,003***	0,005***
		(4,31)	(5,25)
	$ß_1$	0,50***	0,50***
		(7,75)	(4,70)
	Retornos de escala (1/ß1)	1,99	2,01
	Número de firmas	81	30
Nordeste	Constante	0,001***	0,001***
		(4,26)	(4,71)
	$ß_1$	0,36***	0,28***
		(12,51)	(8,61)
	Retornos de escala (1/ß1)	2,8	3,53
	Número de firmas	240	143
Norte	Constante	0,001**	-0,008
		(2,15)	(n.s.)
	$ß_1$	0,27***	0,31***
		(4,75)	(4,90)
	Retornos de escala (1/ß1)	3,77	3,23
	Número de firmas	68	52

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA.

Notas: [1] São entendidas como firmas importadoras aquelas que importam pelo menos algum ano da amostra considerada.

[2] A Região Sudeste não considera o Estado de São Paulo.

Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);

** significativo a 5%; e

*** significativo a 1%. Variável dependente: tfp_i. "-" significa não disponível, e "n.s.", não significativo. Estatística t entre parênteses.

4.2.4 Origem do capital

O último agrupamento foi realizado de acordo com a origem de capital das empresas. A metodologia utilizada foi a mesma de De Negri (2004), ou seja, foram consideradas multinacionais aquelas empresas cuja propriedade de capital por estrangeiros superou 50%. Mais uma vez, além desse agrupamento, as regressões foram realizadas para cada região.

Os resultados revelaram diferenças significativas entre os grupos e entre as regiões consideradas. Como pode ser visto na tabela 11, entre as três regiões consideradas, São Paulo apresenta um padrão distinto das empresas do restante do Sudeste e da Região Sul como um todo.[16] As empresas multincionais apresentaram maiores retornos de escala do que as firmas nacionais no Estado de São Paulo, enquanto o inverso se verificou para as demais regiões.

TABELA 11
Modelos em painel HAR (1) com efeitos fixos para a indústria de transformação segundo região e origem do capital (1996-2002)

Região	Coeficientes e estatísticas	Nacionais	Transnacionais[1]
São Paulo	Constante	0,005***	-0,003
		(5,80)	(n.s.)
	$ß_1$	0,37***	0,34***
		(45,92)	(14,54)
	Retornos de escala (1/ß1)	2,68	2,91
	Número de firmas	2.469	336
Sudeste[2]	Constante	0,007***	-0,009**
		(4,82)	(-2,30)
	$ß_1$	0,37***	0,48***
		(26,46)	(9,44)
	Retornos de escala (1/ß1)	2,72	2,07
	Número de firmas	909	66
Sul	Constante	0,001***	0,002***
		(14,71)	(5,42)
	$ß_1$	0,36***	0,41***
		(37,92)	(9,94)
	Retornos de escala (1/ß1)	2,79	2,44
	Número de firmas	1.582	68

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da PIA.
Notas: [1] São entendidas como firmas transnacionais aquelas cuja participação estrangeira no capital controlador supera 50%.
[2] A Região Sudeste não considera o Estado de São Paulo.
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Variável dependente: tfp_i. "-" significa não disponível, e "n.s.", não significativo. Estatística t entre parênteses.

16. Nordeste, Centro-Oeste e Norte não possuem número suficiente de firmas multinacionais para a realização das regressões.

Esses resultados certamente sofrem influência do padrão de comércio das empresas multinacionais *vis-à-vis* as nacionais. O resultado da tabela 10, tomando o Estado de São Paulo como exemplo, não é surpreendente. De Negri (2004) mostrou que as empresas estrangeiras tendem a ter maior inserção no comércio externo, tanto via exportações, quanto via importações. Conforme visto nas tabelas 9 e 10, as empresas desse estado, que importam ou exportam, realmente apresentaram níveis superiores de retornos de escala.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES DE POLÍTICA

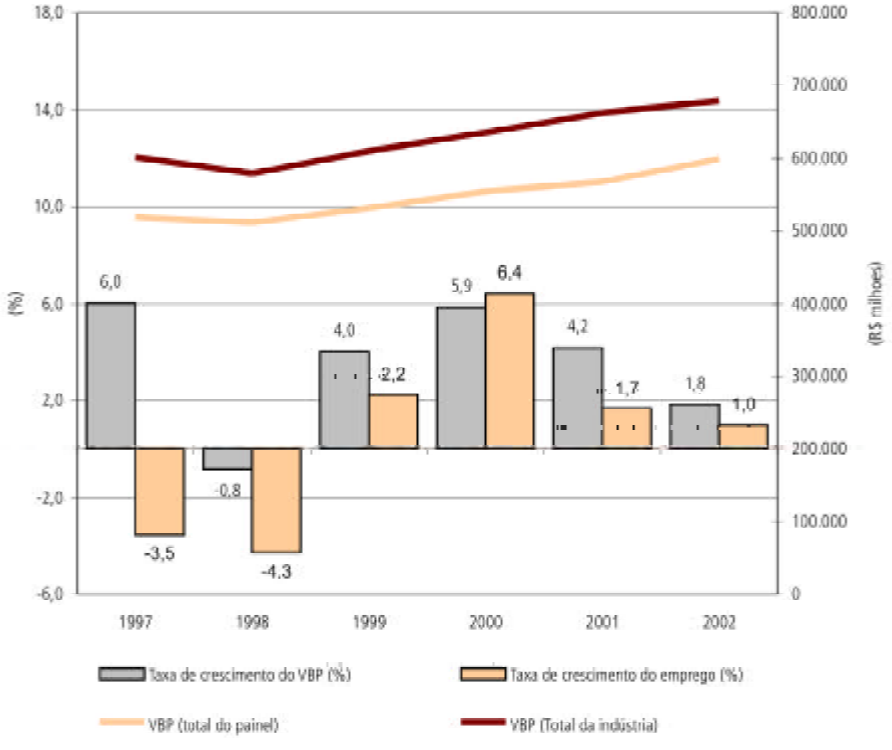
Do ponto de vista estritamente teórico, o trabalho realizado confirma, mais uma vez, a validade da Lei de Verdoorn. É interessante notar que em seu trabalho original, citado por Kaldor na identificação de suas "leis", Verdoorn (1949) usou quatro observações. Kaldor (1970), extendendo à análise, ampliou a amostra para 12 observações. McCombie e De Rider (1983) usaram 49 países em suas regressões. Mais tarde, Fingleton e McCombie (1998) usaram 178 regiões da União Européia. O presente trabalho considerou 6.044 observações durante sete anos consecutivos, confirmando de maneira contundente a conexão entre o crescimento do produto e o crescimento da produtividade no setor industrial e, portanto, da existência de retornos crescentes de escala.

Os resultados obtidos evidenciaram a existência de retornos crescentes de escala altamente significantes na indústria de transformação brasileira. Os coeficientes estimados confirmam a validade da Lei de Verdoorn e são uma indicação de que o núcleo do setor industrial, isto é, as empresas com mais de trinta empregados, é bastante dinâmico. No período considerado, a taxa de crescimento da produtividade mostrou-se altamente sensível à taxa de crescimento do valor bruto da produção industrial. Os resultados são robustos, particularmente quando considerada a natureza dispersa dos dados desagregados, que inclui milhares de dinâmicas individuais em um período bastante conturbado do ponto de vista econômico, que inclui fases de recessão do produto e do emprego (ver gráfico 1).

As estimativas do coeficiente de Verdoorn obtidas usando dados em painel estão na faixa estabelecida pelos trabalhos usando séries temporais. Esse fato não só confirma a consistência das estimações realizadas, mas também mostra que o valor estimado do coeficiente de Verdoorn para esse período relativamente curto é consistente com aquele que poderia ser considerado de mais longo prazo. Mais ainda, se for considerada a Lei de Verdoorn um indicador de dinamismo das firmas, vale dizer, da capacidade que as empresas – e do setor industrial como um todo – possuem de aumentar sua produtividade frente a uma demanda crescente, as estimações mostram que os níveis atuais são semelhantes aos da década de 1970, mesmo após anos de aguda crise econômica.

Em relação ao nível dos retornos de escala obtidos, algumas considerações devem ser feitas. Em primeiro lugar, é preciso lembrar que, entre 1996 e 2002, a indústria nacional ainda passava por um processo acelerado de reestruturação em resposta às reformas econômicas implementadas no período exatamente anterior, particularmente a liberalização comercial, agravada nesses anos pela crescente valorização do Real frente às moedas estrangeiras. Como reação, vários setores adotaram estratégias agressivas de redução de custos para fazer frente à crescente concorrência com produtos importados. Esses processos envolveram, na maioria dos casos, a demissão de funcionários e o aumento da importação de bens intermediários.[17]

GRÁFICO 1
Níveis e taxas de crescimento das principais variáveis do painel (1997-2002)



Elaboração do autor, a partir de dados do IBGE.

Esse processo pode ser visto na figura 1. Em 1997, o crescimento da produção industrial foi acompanhado por uma redução do emprego. Em 1998, uma

17. Sobre o processo de reestruturação industrial na década de 1990, ver Laplane et al. (2004).

pequena redução do VBP ocorreu paralelamente a uma aguda redução no número de empregados. Com efeito, entre 1997 e 2002, apenas em um ano, 2002, o nível do emprego cresceu mais que o nível da produção industrial (na amostra selecionada, vale ressaltar mais uma vez). Esses eventos tendem a provocar um viés de alta da produtividade do trabalho no período considerado para as regressões.

Em segundo lugar, as decisões de considerar apenas firmas com mais de trinta empregados e de balancear o painel também causam conseqüências sobre os coeficientes estimados. É lícito assumir que as firmas médias e grandes possuem maior capacidade de adaptação a fases adversas que as pequenas e microempresas, deixadas de fora da amostra. Ainda, ao balancear o painel, firmas que não sobreviveram foram excluídas, assim como aquelas criadas por novos investimentos ou por fusões e aquisições. Esses fatores certamente influenciaram o nível dos retornos de escala estimados e o resultado líquido deve ter sido um viés positivo. Esse viés, contudo, certamente não é suficiente para cancelar os retornos crescentes de escala encontrados.

Os resultados desagregados confirmaram a existência de retornos crescente de escala para todos os grupos considerados. Em relação ao agrupamento das firmas ABC, pode-se perceber que as firmas da categoria A, que inovam e exportam com preço prêmio possuem retornos de escala mais elevados do que as firmas B e C. A influência da natureza da inserção de cada firma no comércio exterior sobre o grau dos retornos de escala foi ressaltada pelos grupos criados a partir das variáveis de comércio. Essa percepção é particularmente clara no caso das firmas exportadoras, que experimentaram retornos de escala claramente mais elevados que as não exportadoras.

As regressões desagregadas também deixaram clara a influência da localização das firmas sobre o nível dos retornos de escala. Tanto para o agrupamento realizados para firmas importadoras e não importadoras, quanto aquele de firmas nacionais e multinacionais mostraram que a região considerada é determinante. Esses resultados indicam para a necessidade de aprofundamento da pesquisas em relação à influência de fatores regionais sobre a produtividade das firmas.

A validade da Lei de Verdoorn para o setor industrial brasileiro, como mencionado anteriormente, pode ser interpretada como um indicador de dinamismo da estrutura industrial como um todo. A importância desse resultado é ainda maior uma vez que contrasta com as baixas taxas de crescimento do período considerado. A incapacidade de obter taxas de crescimento mais elevadas por períodos mais longo, tendo em vista o arcabouço teórico utilizado, não pode ser atribuída à um baixo ou inexistente coeficiente de Verdoorn. Neste caso, as causas do baixo crescimento devem ser encontradas alhures.

Neste ponto, é útil retornar as idéias de Kaldor, que trazem a taxa de crescimento das exportações para o centro da discussão. O crescimento das exportações industriais pode proporcionar o impulso necessário para iniciar um novo ciclo de crescimento ao mesmo tempo em que gera, em moeda estrangeira, as divisas necessárias para o aumento das importações que estaria inevitavelmente associado a taxas de crescimento industrial mais altas. Essa é justamente a noção subjacente aos modelos de crescimento com restrição no balanço de pagamentos e da Lei de Thirlwall. Na sua mais simplificada versão, a lei estabelece que a taxa de crescimento de um país será igual à razão entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade da demanda por importações.

Duas aplicações recentes desse modelo para a economia brasileira mostraram que o balanço de pagamentos tem sido um fator fundamental de restrição das taxas de crescimento do produto agregado desde fins do século XIX. Bertola *et al*. (2002) testou o modelo, com sucesso, para um período amplo, que se extende de 1890 a 1970, cobrindo toda a fase de crescimento via exportações de produtos primários e ainda a fase de industrialização por substituição de importações. Os resultados são interessantes por incluir períodos completamente distintos, que culminaram com a construção de uma estrutura industrial mais complexa e com a constituição de um mercado interno mais dinâmico.

Não foram considerados, contudo, os períodos como o fim do I e II PNDs, assim como a fase de crise da dívida externa (1980-1990), nos quais os fluxos de capitais para o país se tornaram crescentemente importantes. Esses períodos foram cobertos por Jayme Jr. (2003), que testou a Lei de Thirlwall de 1955 a 1998. O estudo utilizou uma versão ampliada do modelo, que inclui a influência dos fluxos de capital. Esta pesquisa comprovou a validade da Lei no longo prazo, além de mostrar que as diferenças entre as taxas de crescimento preditas pelo modelo e as taxas de crescimento verificadas podem ser explicadas por movimentos de curto prazo dos preços relativos.

Os resultados desses trabalhos, combinados com a confirmação da Lei de Verdoorn para o setor industrial, possuem implicações importantes do ponto de vista da política econômica. Em primeiro lugar, eles mostram que a promoção das exportações, particularmente das exportações industriais, é uma via inegável para promover o desenvolvimento de maneira sustentável. Os mercados externos tem o potencial para fornecer o impulso de demanda necessário ao crescimento e assim estimular novos investimentos. Ainda mais, o sucesso desta estratégia assegura que o processo de crescimento não tomará a forma de "*stop and go*", visto que o equilíbrio do balanço de pagamentos estará garantido. A sustentabilidade do processo é garantida pelo coeficiente de Verdoorn, que garante a cumulatividade do processo de crescimento, uma vez que o crescimento do produto será repassado para o crescimento da produtividade.

Finalmente, como pode ser visto nas regressões desagregadas, é cada vez mais difícil dissociar as políticas industriais e de promoção das exportações das políticas regionais. Empresas localizadas em diferentes regiões têm participação distinta no comércio exterior e apresentaram retornos de escala distintos. De maneira equivalente, pode-se argumentar que níveis distintos do coeficiente de Verdoorn estão associados a fatores locais, que devem, *a fortioti*, ser considerados na construção de políticas industriais e de promoção às exportações.

REFERÊNCIAS

BAER, W. *The Brazilian economy*: growth and development. Fifth edition. Westport, Conn. and London: Greenwood, Praeger, 2001.

BAIRAN, E. I. Levels of economic development and appropriate specification of the Harrod foreign-trade multiplier. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 19, n. 3, 1997.

BERNAT, G. A. Jr. Does manufacturing matter? *Journal of Regional Science*, v. 36, p. 463-477, 1996.

BERTOLA, L.; HIGACHI, H.; PORCILE, G. Balance-of-Payments-Constrained Growth in Brazil: a test of Thirlwall's Law 1890-1973. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 25, n. 1, p. 123-40, 2002.

CASTRO, A. B.; SOUZA, F. E. P. *A economia brasileira em marcha forçada*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

DE NEGRI, F. *Desempenho comercial das empresas estrangeiras no Brasil na década de 90*. Rio de Janeiro: Bndes, 2004.

_____. Padrões tecnológicos e de comércio exterior das firmas brasileiras. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais no Brasil*. Brasília: Ipea, 2005.

DE NEGRI, J. A. *Desempenho exportador das firmas industriais no Brasil:* a influência da eficiência de escala e dos rendimentos crescentes de escala. Brasília: Ipea, 2003.

DIXON, R.; THIRLWALL, A. P. *Regional growth and unemployment in the United Kingdom*/R.J. Dixon and A. P. Thirlwall. London: Macmillan, 1975.

GREENE, W. *Econometric Analysis*. 5th ed. PrenticeHall, 2003.

FINGLETON, B.; MCcOMBIE, J. S. L. Increasing returns and economic growth: some evidence for manufacturing from the European Union regions. *Oxford Economic Papers*, v. 50, p. 89-105, 1998.

FRANCO, G. A inserção externa e o desenvolvimento. *Revista Brasileira de Economia*, v. 18, n. 3. July/Set. 1998.

HANSEN, J. D.; ZHANG, J. A Kaldorian approach to regional economic growth in China. *Applied Economics*, v. 28, n. 6, 1996.

HICKS, J. R. *A contribution to the theory of the trade cycle*. London: Oxford University Press, 1950.

JAYME, Jr. F. G. Balance-of-Payments-Constrained Economic Growth in Brazil. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 26, n. 1, p. 62-84, Jan./Mar. 2003.

KALDOR, N. *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom*. Inaugural Lecture. Cambridge University Press, 1966.

_____. The case for regional policies. University of Cambridge, Department of Applied Economics. *Reprinted from the Scottish Journal of Political Economy*, v. 17, p. 337-348, 1970.

LAPLANE, M. F.; COUTINHO, L. G.; HIRATUKA, C. *Internacionalização e desenvolvimento da indústria no Brasil*. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

LEON-LEDESMA, M. Economic Growth and Verdoorn's Law in the Spanish Regions, 1961-1991. *International Review of Applied Economics*, v. 14, n. 1, 2000.

MARINHO, E. L. L.; NOGUEIRA, C. G.; ROSA, A. T. da. Evidências empíricas da Lei de Kaldor-Verdoorn para a industria de transformação do Brasil (1985-1997). *Revista Brasileira De Economia*, July/Set. 2002.

McCOMBIE, J. S. L. Economic Growth, the Harrod Foreign Multiplier and the Hick's Super-multiplier. *Applied Economics*, v. 17, p. 55-72, 1985.

McCOMBIE, J. S. L; PUGNO, M.; SORO, B (Eds.). *Productivity Growth and Economic Growth*: Essays on Verdoorn´s Law, Editor (with Pugno, M. and Soro, B.), Houndmills: Palgrave, 2002.

McCOMBIE, J. S. L.; RIDDER, J. R. de. Increasing Returns, Productivity, and Output Growth: the case of the United States. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 5, p. 373-87, 1983.

_____. The Verdoorn Law Controversy: Some New Empirical Evidence Using U.S. State Data. *Oxford Economic Papers*, v. 36, p. 268-84, 1984.

McCOMBIE, J. S. L.; ROBERTS, M. The role of balance of payments in economic growth. *In*: McCOMBIE, J.; PUGNO, M.; SORO, B. (Eds.). *Productivity, growth and economic performance*: essays on Verdoorn´s Law, Editor (with Pugno, M. and Soro, B.). Houndmills: Palgrave, 2002

McCOMBIE, J. S. L.; THIRLWALL, A. P. *Economic Growth and the Balance-of-payments Constraint*. London: Macmillan, 1994.

_____. Economic growth and the balance of payments constraint revisited. *In*: ARESTIS, P.; PALMA, G.; SAWYER, M. (Eds.). *Markets unemployment and economic policy: essays in honour of Geoff Harcourt, Volume two*. London: Routledge, p. 498-511, 1997.

MUENDLER, M. A. *Trade, Technology, and Productivity*: a study of Brazilian Manufacturers, 1986-1998. 2004 (Cesifo Working Paper Series, n. 1.148).

MYRDAL, G. *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. London: Duckworth, 1957.

OLIVEIRA, F. H.; JAYME, Jr. F. G.; LEMOS, M. B. Increasing Returns to Scale and International Diffusion of Technology: an empirical study for Brazil. *World Development*, Canada, v. 34, n. 1, p. 1-40. Forthcoming.

KRUGMAN, P. Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. *American Economic Review*, v. 70, n. 5, p. 950-59, 1980.

PINHEIRO, A. C.; GILL, I. S. THOMAS, M. R. *Brazilian Economic Growth, 1900–2000*: Lessons and Policy Implications. Country Report, Global Development Network, 2001. Mimeografado.

PONS-NOVELL, J.; VILADECANS-MARSAL, E. Kaldor's Laws and Spatial Dependence: Evidence for the European Regions. *Regional Studies*, v. 33, n. 5, 1999.

ROBERTS, M. The Growth Performances of the GB Counties: Some New Empirical Evidence for 1977-1993. *Regional Studies*, v. 38, n. 2, Apr. 2004.

ROMER, P. M. Increasing Returns and Long Run Growth. *Journal of Political Economy*, v. 94, n. 5, 1986.

SHACKLE, G. L. S. *The years of high theory:* the invention and tradition in economic thought 1926-1939. Cambridge University Press, 1967.

SUZIGAN, W.; VILLELA, A. V. *Industrial policy in Brazil.* Campinas: Unicamp, 1997.

THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, v. 128, p. 45-53, 1979.

VEBLEN, T. *Imperial Germany and the Industrial Revolution*. London: Macmillan, 1915.

VERDOORN, P. J. Fattori che Regolano lo Sviluppo della Produtitivita del Lavoro, in L'Industria, 1, 3-10 (English translation by A. P. THIRLWALL, A. P.; THIRLWALL, G. (1979), Research in Population and Economics). 1949.

WOOLDRIDGE, J. M. Econometric An*alysis of Cross Section and Panel Data.* MIT Press, 2002.

_____. *Introductory Econometrics*: a modern approach. 2 ed. Thomson and Southwestern, 2003.

CAPÍTULO 10

O DESEMPENHO EXPORTADOR DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS E O CONTEXTO MACROECONÔMICO

Regis Bonelli*

1 INTRODUÇÃO

Sem prejuízo de generalidade, o tema em epígrafe pode ser abordado de forma empírica com o uso de informações microeconômicas de duas formas distintas e complementares: *i)* avaliando o efeito sobre o desempenho exportador diferenciado das firmas derivado de mudanças macroeconômicas; e *ii)* avaliando como as firmas se beneficiam, de modo diferenciado, de dado quadro macroeconômico. Essas abordagens correspondem, respectivamente, a uma análise ao longo do tempo – isto é, como as mudanças nas variáveis macroeconômicas afetam diferenciadamente as empresas – e a uma análise em corte temporal (*cross section*) – vale dizer, como um dado contexto macro interfere de forma diferentes nas empresas.

A segunda opção foi implementada na primeira fase do projeto de "Inovações na indústria brasileira",[1] quando se analisou o desempenho das firmas industriais em um ponto no tempo – ou seja, quando o contexto macroeconômico as afeta igual e concomitantemente. O objetivo deste trabalho é, mais precisamente, o de examinar o comportamento diferenciado das firmas exportadoras ao longo do tempo, estando elas sujeitas a mudanças no contexto macroeconômico.

Embora, em princípio, as mudanças nos entornos macroeconômicos doméstico e internacional – em especial, o crescimento do comércio mundial e as variações nas taxas de câmbio entre o Real e as moedas dos principais parceiros comerciais – afetem todas as empresas exportadoras brasileiras de forma semelhante, é de se esperar que o desempenho difira entre elas em razão de: *i)* distintas inserções e estratégias de penetração na economia internacional; *ii)* características produtivas e de demanda do setor em que se inserem; *iii)* comportamento

* Pesquisador associado da Diretoria de Estudos Macroeconômicos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), sócio da Ecostrat Consultores, Rio de Janeiro e consultor da Fundação Centro de Estudos de Comércio Exterior (Funcex). A colaboração e o apoio técnico de Fernando Freitas foram fundamentais para a elaboração deste trabalho. Os comentários de Bruno Oliveira de Araújo a uma versão anterior permitiram incorporar importantes mudanças e esclarecimentos sem, no entanto, comprometê-los com a análise e os resultados dessa pesquisa.

1. Publicada no livro organizado por De Negri e Salerno (2005).

macro e política comercial dos países de destino das exportações; *iv)* adoção de inovações; e *v)* eficiência produtiva das exportadoras (como medido por mudanças na produtividade) etc. Isso é o que justifica a abordagem deste trabalho.

A análise neste capítulo está organizada em quatro seções. Na primeira, são brevemente resenhadas as principais inter-relações entre estímulos com origem no contexto macroeconômico doméstico e internacional e o desempenho exportador desde os anos 1990, tendo como foco a experiência do Brasil, em nível agregado. Na segunda, discutem-se, brevemente, alternativas teóricas e os modelos mais usuais que utilizam informações por firmas, destacando o papel de variáveis como preços de exportação e evolução da renda dos países de destino das exportações. Na terceira, implementa-se uma adaptação de uma classe desses modelos e analisam-se os resultados. A quarta seção apresenta a conclusão.

2 DESEMPENHO EXPORTADOR E ESTÍMULOS MACROECONÔMICOS: EVOLUÇÃO DO CONTEXTO MACROECONÔMICO E IMPACTOS SOBRE AS EXPORTAÇÕES DESDE OS ANOS 1990

O caso brasileiro caracteriza-se no período em epígrafe pela diversidade de regimes de política econômica, com distintos resultados em termos da performance macroeconômica e exportadora. Dois resultados notáveis, foram taxas médias de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) baixas para padrões históricos e um desempenho exportador com consideráveis flutuações ao longo do tempo. Não é este o lugar para resenhar em detalhe o desempenho macroeconômico nem a performance exportadora nesses anos.[2] A esta pesquisa interessa tão somente destacar aspectos da interface entre tais desempenhos, que presumível ou teoricamente impactam mais diretamente as exportações das empresas. Para tanto, é oportuno iniciar com um apelo à teoria.

Do ponto de vista teórico e de formulação de política econômica, os determinantes dos fluxos agregados de comércio têm atraído a atenção de pesquisadores em decorrência de óbvias implicações para o crescimento econômico via impactos sobre a conta corrente do balanço de pagamentos e sobre a produtividade. A gama de modelos construídos para explicar e analisar o desempenho exportador vem se expandindo e passando por importantes transformações metodológicas. Elas incluem desde equações simples, em geral estimação econométrica de uma forma reduzida para as quantidades ofertadas e demandadas (*single equation models*) a técnicas mais sofisticadas, como as dos modelos de Auto-Regressão Vetorial (VAR), e englobando respostas (elasticidades) de curto e de longo prazo.[3]

2. Markwald e Ribeiro (2005) é uma útil e recente referência com foco no desempenho exportador, à qual se recorrerá freqüentemente neste trabalho.

3. Uma referência tradicional para os estudos do primeiro tipo é Leamer e Stern (1970).

Contudo, uma característica geral de vários modelos agregados é a inclusão de um conjunto, até certo ponto comum, de variáveis macroeconômicas, geralmente estimadas em equações de oferta e demanda de exportações e, mais especificamente, de produtos manufaturados. Assim, por exemplo, entre as variáveis explicativas do *quantum* ofertado de exportações destacam-se os preços das exportações, os custos unitários da mão-de-obra (ou a taxa de câmbio efetiva real) e o nível de atividade mundial (expresso pelo PIB ou pelo volume de comércio mundial).

No que refere ao *quantum* demandado, uma forma canônica é uma equação em forma logarítmica do tipo seguinte, em que se omite, por simplicidade, o erro aleatório:

$$\ln X_{it}^{d} = b_0 + b_1 \ln(P_{it}^{x} / P_t^{w}) + b_2 \ln W_t$$

em que X_i^d é a quantidade demandada das exportações do país *i;*

α é um termo constante;

P_i^x é o valor unitário das exportações do país, que inclui subsídios, caso existam;

P^w é o nível de preços mundial;

W é o nível de renda (ou volume de comércio) mundial;

t indica o tempo; e

b_1 e b_2 são as elasticidades preço e renda, respectivamente.

No caso dos estudos focados em países pequenos, o termo referente ao preço relativo é geralmente omitido, sob a hipótese de que o país não é formador de preço no mercado internacional.

Com referência aos estudos que tratam das exportações de manufaturados, as equações de oferta incluem as seguintes variáveis mais importantes: *i)* o preço relativo das exportações (dado pelo preço em dólares multiplicado pela taxa cambial e dividido pelo índice de preços industriais, indicando a atratividade relativa da atividade exportadora); e *ii)* o nível da utilização da capacidade industrial instalada. A estimação mais simples para essa forma reduzida é feita por Mínimos Quadrados Comuns (MQC). Na composição do valor unitário das exportações, entram, obviamente, a taxa de câmbio e, os preços domésticos P^d e, eventualmente, o nível de subsídios s.

Em formulações mais contemporâneas, o valor unitário das exportações pode ser substituído pelo Custo Unitário do Trabalho (CUT) como variável de formação

do preço. Como o CUT é definido pela folha salarial em moeda estrangeira por unidade de produto – ou, identicamente, como o salário médio em moeda estrangeira dividido pela produtividade da mão-de-obra –, essa forma alternativa apresenta a vantagem de explicitar a importância dos ganhos de produtividade para a determinação do *quantum* exportado via redução do custo do trabalho.

Nunca será demais lembrar que no Brasil, entre 1994 e 1998, por ocasião da primeira fase da estabilização econômica, o regime cambial e as exportações foram sustentados graças, em parte, aos fortes ganhos de produtividade experimentados pelo país à época, especialmente na indústria (ver mais adiante, nesta seção). Essa estratégia permitiu um desempenho relativamente favorável das exportações mesmo com o câmbio progressivamente valorizado (e os fortes ganhos salariais) daquele período. Entretanto a conjunção de crises internacionais (México, Ásia, Rússia) e as conseqüentes pressões sobre a conta de capital forçaram a mudança de estratégia e de regime cambial no começo de 1999.

Um outro aspecto conhecido, mas pouco utilizado nos esforços de modelagem, é que a volatilidade do nível de atividade agregada tem custos, na medida em que a incerteza afeta as perspectivas de investimento, tendendo a diminui-lo. As restrições de financiamento usualmente associadas à volatilidade criam obstáculos ao crescimento das empresas (e às exportações), especialmente em países em que os fundos retidos constituem fonte importante de recursos para investimento. Esse aspecto é certamente importante no caso brasileiro, especialmente entre 1994 e 1999.[4]

No que se refere ao caso do Brasil, diversos estudos encontraram que o grau de utilização da capacidade industrial instalada também tinha bom desempenho nas equações explicativas da oferta de exportáveis, em razão do conhecido efeito de que nas recessões melhorava o desempenho exportador. As exportações funcionavam como uma espécie de escoadouro para a produção excedente, que não encontrava espaço no mercado doméstico. Esse é especialmente o caso de atividades caracterizadas por processos de produção que não podiam ser facilmente descontinuados, como na siderurgia. Atualmente, depois da estabilização, da revolução gerencial e de aumento de produtividade, do início de uma autêntica "cultura exportadora"[5] e da implantação de mecanismos de apoio à atividade exportadora, pode-se esperar que o efeito da capacidade não utilizada sobre o *quantum* exportado seja menos relevante que no passado. Ao mesmo tempo, ganharam peso na determinação das quantidades exportadas os aspectos relacionados aos custos afundados e aos efeitos de histerese nas exportações a eles associados.

4. As equações de curto prazo claramente incorporam o efeito dessas flutuações.

5. Ver, a propósito os artigos em Pinheiro, Markwald e Vals Pereira (Eds.) (2002).

Ao passar-se para aplicações empíricas relacionadas ao *quantum* exportado de manufaturados pelo Brasil, a forma reduzida para as exportações desses bens (ver, por exemplo, Rios, Bonelli e Reis (1988) equação 9) postula que o *quantum* é uma função de: *i)* taxa de câmbio efetiva, corrigida pelos subsídios às exportações, deflacionada pelo Índice de Preços por Atacado (IPA) industrial no conceito de oferta global – com sinal negativo, indicando que a atratividade da atividade exportadora diminui quando os preços de exportação em moeda doméstica não seguem os preços domésticos; em outras palavras, quando os preços relativos são desfavoráveis; *ii)* grau de utilização da capacidade industrial instalada; *iii)* nível da produção industrial – sinal negativo, mostrando que uma aceleração da produção industrial desvia a produção para o mercado interno; *iv)* preços das importações mundiais; e *v) quantum* das importações mundiais.

Em que medida essas hipóteses se mantêm, passada mais de uma década das formulações originais? E em que medida seria possível adaptar esse tipo de modelo para explicar o crescimento das exportações ao nível da firma? Além disso, qual tem sido o desempenho das exportações brasileiras, especialmente de produtos industrializados, em sua interface com o desempenho macro? Elementos para responder à primeira e à última indagação são apresentados nesta seção. A segunda questão é objeto da seção 3.

O desempenho exportador brasileiro passou nos anos desde o começo da estabilização macroeconômica por três fases com traços distintos quanto ao crescimento do valor das exportações. A primeira teve a duração do regime de câmbio semifixo, até 1998, caracterizada por uma expansão das exportações aquém do esperado e necessário, mas em que se consolidaram os ganhos de produtividade e eficiência obtidos com as reformas da década de 1990.

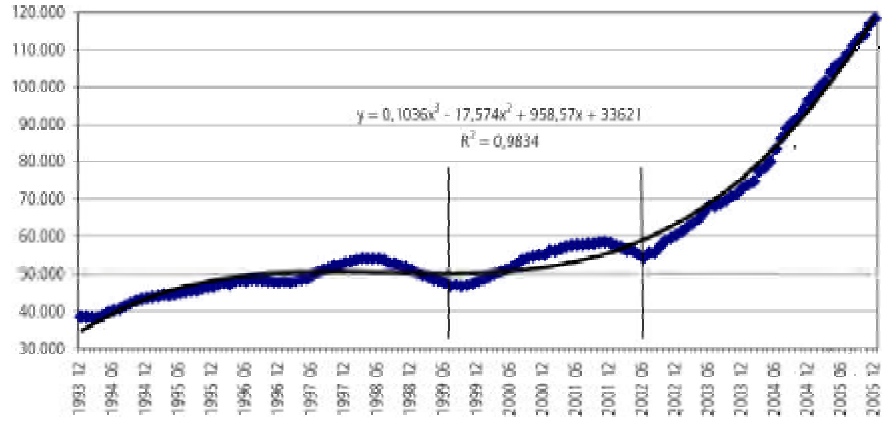
A racionalidade do regime de câmbio com pequenas desvalorizações ao longo do tempo, que esteve em vigência entre 1994 e o começo de 1999, baseava-se no fato de que, dados os fortes ganhos de produtividade da mão-de-obra do período (a rigor, a partir de 1991), os CUT diminuíram consideravelmente. Logo, a competitividade, especialmente dos produtos industriais, aumentou também de forma expressiva. Isso seria suficiente para impulsionar as exportações de produtos industrializados e contrabalançar o efeito de uma taxa cambial que se valorizava em relação às moedas dos principais parceiros comerciais.

A segunda fase vai da do início do período de mudança de regime cambial em 1999 até, aproximadamente, meados de 2002, caracterizando-se por certa lentidão quanto à resposta das exportações à forte desvalorização de 1999 – e, de fato, com *overshooting* do nível do câmbio nominal ao longo desse ano.[6]

6. O gráfico 9, na seção 5, destaca as variações do câmbio nominal no período 1996-2005.

Ainda assim, as exportações nessa fase cresceram, em média, mais que na fase anterior. A seguinte cobre o restante do período, até os dias de hoje, quando as exportações reagem forte e favoravelmente ao câmbio mais desvalorizado e, não menos importante, às pré-condições geradas na década de 1990. O gráfico 1 ilustra essas fases.[7]

GRÁFICO 1
Brasil – Exportações totais FOB acumuladas em 12 meses: dezembro de 1993 a dezembro de 2005 (US$ milhões)



Fontes: Secretaria de Comércio Exterior (Secex)/Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

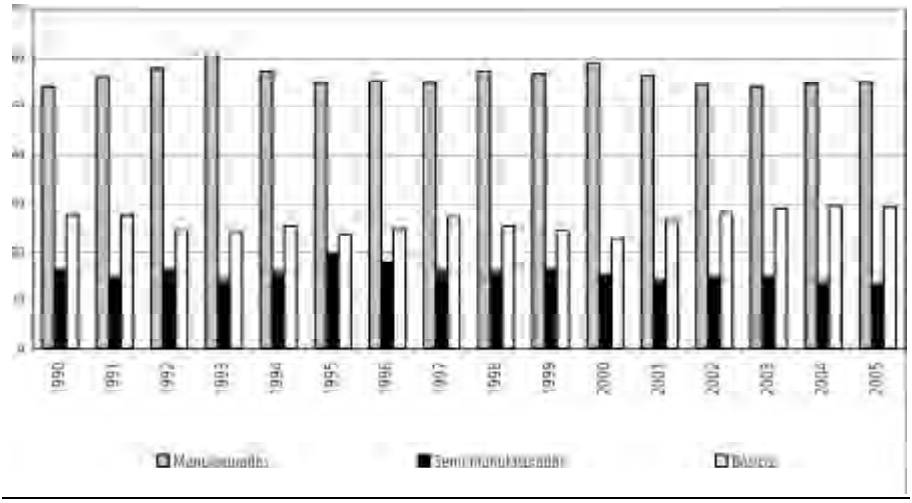
Durante toda a primeira fase, as exportações acumuladas em 12 meses oscilaram, com poucas exceções, entre cerca de US$ 40 e US$ 54 bilhões. Na segunda, essa faixa muda para US$ 48 a US$ 58, com tendência de alta. Na terceira, elas mais que duplicam em quatro anos, atingindo US$ 118 bilhões anuais em dezembro de 2005.

Um subperíodo de interesse é aquele analisado em mais detalhe nas seções seguintes: o que vai de 1998 – logo antes da mudança de regime cambial – até 2003, quando as exportações já haviam iniciado a vigorosa fase de expansão que dura até o presente. Entretanto, é oportuno registrar que a estrutura das exportações em termos dos grandes grupos de produtos (fator agregado) – manufaturados, semimanufaturados e produtos básicos – mudou relativamente pouco nesse subperíodo, apesar do forte crescimento dos valores exportados, o que pode ser visualizado no gráfico 2.[8]

7. A curva ajustada, também mostrada neste gráfico, é uma equação simples do terceiro grau. Sua derivada segunda indica mudança de concavidade no fim de 1998.

8. Observe-se, também, que as porcentagens não somam 100 em razão das chamadas "operações especiais" de exportação. Foram incluídos os anos desde 1990 neste gráfico e nos seguintes com a finalidade de dar mais perspectiva às séries.

GRÁFICO 2
Estrutura das exportações brasileiras por fator agregado (1990-2005)
(Em %)

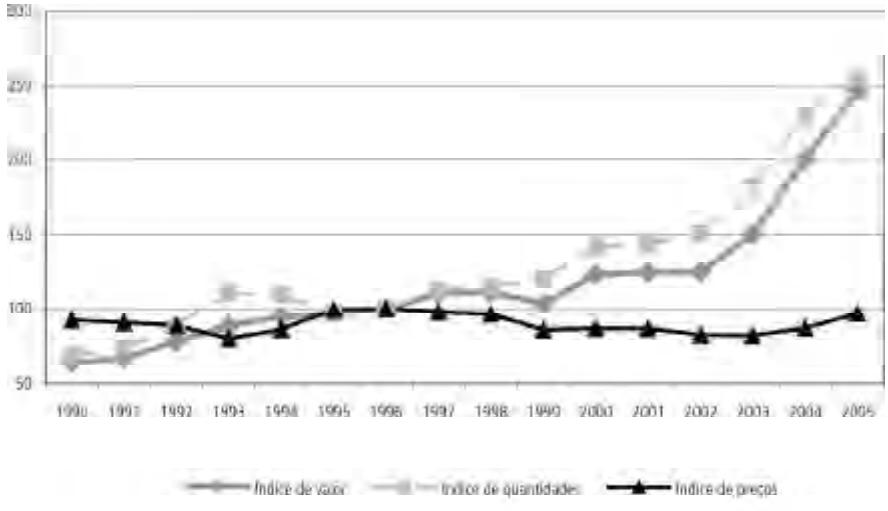


Fonte: Funcex.
Elaboração do autor.

As exportações de manufaturados chegaram a representar 59% do total em 2000 – representando o segundo máximo desde 1990, tendo o primeiro ocorrido em 1993, com 60,8% –, perderam participação daí até 2003 (54,3%) e chegaram a 2005 com 55,1%. As de semimanufaturados têm perdido peso desde 1999 quando tinham 16,1% do total, e atingiram 13,5% em 2005, contra um máximo de 19,5% em 1995. As de produtos básicos respondem por 29,3% em 2005, contra um máximo da mesma ordem de grandeza em 2004 (29,6%), na série mostrada no gráfico. Assim, as exportações de industrializados (manufaturados mais semimanufaturados) correspondem a parcelas de 70% a 75% do total no período de que se ocupa esta pesquisa. Como os produtos básicos cresceram depois de 2000, segue-se que a proporção atual dos industrializados aproxima-se do limite inferior daquela faixa.

Os comportamentos desses três grupos de produtos em termos de variações nas quantidades e nos preços, porém, são até certo ponto distintos. Assim é que, tomando-se as exportações de manufaturados (gráfico 3), nota-se que a evolução do valor exportado foi inteiramente baseada na recuperação das quantidades exportadas até 2003. Isso porque os preços caíram de 1996 a 2003, tendo se recuperado em não menos de 17% de 2003 a 2005. Logo, o período que interessa mais de perto a este trabalho (1998-2003) pode ser caracterizado, no que se refere aos manufaturados, por leve queda dos preços concomitante a forte expansão do quantum. Como seria de se esperar, a desvalorização cambial deve ter jogado importante papel nesse processo, ao tornar as exportações mais baratas em moeda estrangeira.

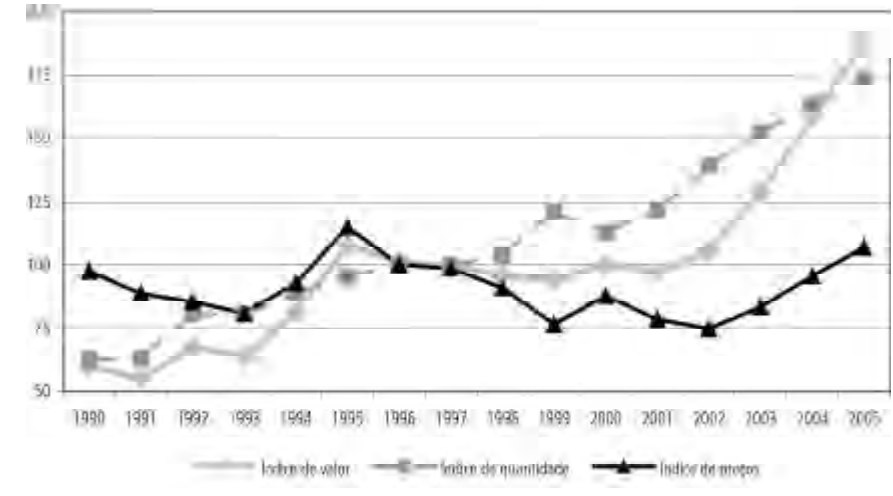
GRÁFICO 3
Índices de valor, quantidades e preços das exportações de manufaturados 1990-2005 (1996 = 100)



Elaboração do autor.

O quadro em relação aos semimanufaturados é semelhante, com algumas nuances, como se depreende do gráfico 4.

GRÁFICO 4
Índices de valor, quantidades e preços das exportações de semimanufaturados 1990-2005 (1996 = 100)

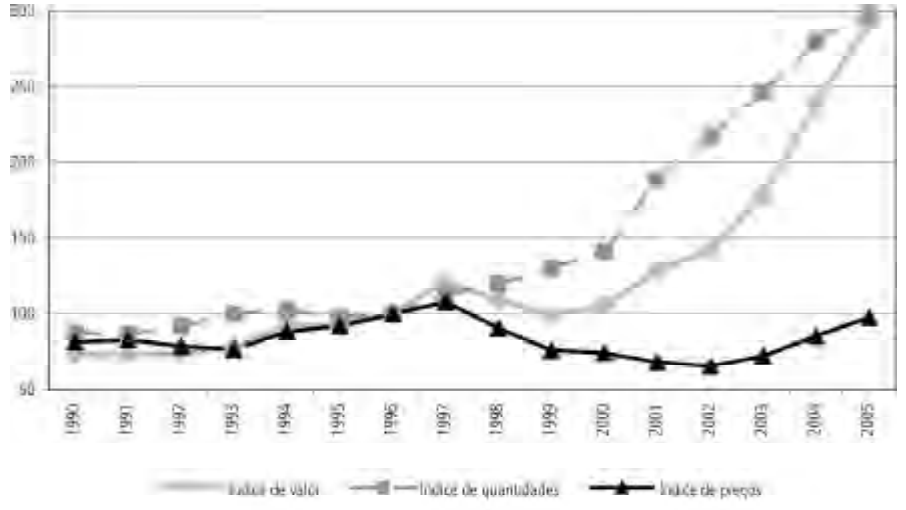


Fonte: Funcex.
Elaboração do autor.

Observe-se que a recuperação do valor exportado tem início mais tarde que no caso dos manufaturados por causa dos preços cadentes de 1997 a 2002. Do ponto de vista do período que é de interesse deste trabalho, tem-se expressivo aumento do *quantum*, simultaneamente a uma redução dos preços (apesar da elevação em 2000). Novamente, é difícil não atribuir à desvalorização a partir de 1999 papel de relevo nesse desempenho.

É também oportuno, para contraste, apresentar o gráfico relativo aos produtos básicos (gráfico 5). Nele, a expansão do *quantum* começa em 1996-1997 – antes, portanto, dos industrializados. Os preços são fortemente cadentes entre 1997 e 2003. A partir de então, observa-se forte elevação dos preços de exportação, caracterizando o *boom* de crescimento mundial e dos preços de *commodities* do último triênio. Novamente, é difícil não reconhecer o papel da desvalorização do câmbio especialmente a partir de 2000.

GRÁFICO 5
Índices de valor, quantidades e preços das exportações de produtos básicos – 1990-2005 (1996 = 100)



Fonte: Funcex.
Elaboração do autor.

Finalmente, registre-se que o gráfico relativo ao total exportado, não apresentado, é semelhante ao dos manufaturados:[9] expansão acentuada do *quantum* depois de 1998 sob condições de preços em queda até 2002. A elevação dos preços de matérias primas e *commodities* desde então fez com que os preços tivessem forte recuperação, especialmente em 2005.

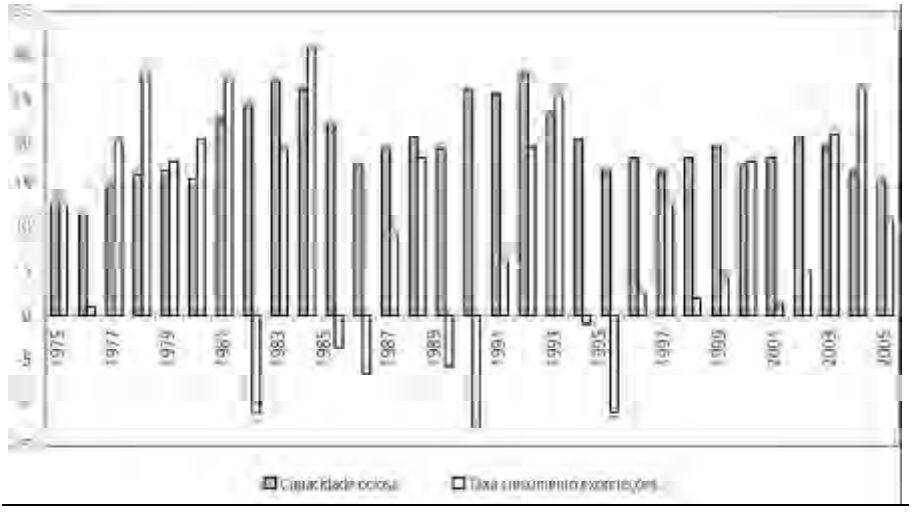
9. Como seria de se esperar, dado seu peso no total.

Dado esse desempenho, é oportuno examinar como se comportaram, em termos agregados, as principais variáveis macroeconômicas que impactam mais diretamente as exportações. Isso é feito na seguinte ordem: *i)* utilização de capacidade na indústria; *ii)* renda mundial (PIB) real, por seu impacto sobre o comércio mundial – logo, sobre as exportações do Brasil; *iii)* taxas de câmbio efetivas reais; e *iv)* CUT.

Uma das variáveis freqüentemente utilizadas nas equações de exportações de manufaturados é, como mencionado, a utilização de capacidade: períodos de fraca demanda interna "empurram" as empresas para o mercado externo, desde que haja capacidade não utilizada em escala suficiente. Supostamente, quanto maior o grau de ociosidade, maior o ímpeto exportador. Entretanto, essa associação não parece ter sido mantida nos últimos anos.

O gráfico 6 mostra as taxas de capacidade ociosa ao lado das taxas de crescimento do *quantum* de manufaturados desde 1990, confirmando a desconfiança na existência de associação entre essas variáveis: de fato, não existe nenhuma associação estatística contemporânea entre as séries. Observa-se esse fato visualmente e pelo resultado de uma equação de regressão em que o coeficiente de determinação é nulo, indicando não associação.[10]

GRÁFICO 6
Crescimento do quantum de exportações de manufaturados e capacidade ociosa na indústria de transformação (1975-2005)
(Em %)



Fontes: Fundação Getúlio Vargas (FGV) e Secretaria de Comércio Exterior (Secex)/Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

10. Essa abordagem simples tem limitações, pois desconsidera a existência de hiatos de tempo entre utilização de capacidade e expansão das exportações. Além disso, a utilização de capacidade tem sido mais usada em equações para explicar o desempenho exportador no curto prazo, com o uso de informações trimestrais, por exemplo.

A renda mundial, por sua vez, impacta direta e fortemente o comércio mundial – logo, as exportações e as importações dos países integrados à economia mundial. Isso pode ser visto pelos resultados das equações de regressão seguintes, a primeira expressando o total das exportações mundiais como função da renda mundial e a segunda o total das importações mundiais também como função da renda mundial, todas as variáveis medidas em termos reais. Como se observa, as elasticidades são precisamente estimadas. No caso das exportações, a elasticidade renda é de 1,596. No das importações o valor é praticamente igual: 1,612.

TABELA 1
Resultados de regressão do logaritmo natural das exportações mundiais reais sobre a renda mundial (1960-2004)

Varíaveis	Coeficiente	Estatística t	Significância	Intervalo de confiança 95% inferior	Intervalo de confiança 95% superior
Constante	-1,068*** (0,125)	-8,55	<0,001	-1,32	-0,82
Ln do PIB real mundial	1,596*** (0,023)	70,00	<0,001	1,55	1,64
R - múltiplo	0,9956	R^2 ajustado	0,9911	Número de observações	45
R^2	0,9913	Erro padrão da previsão	0,0702		

Elaboração do autor.
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5% (sem ocorrência na tabela); e
*** significativo a 1%.

TABELA 2
Resultados de regressão do logaritmo das importações mundiais reais sobre a renda mundial (1960-2004)

Varíaveis	Coeficiente	Estatística t	Significância	Intervalo de confiança 95% inferior	Intervalo de confiança 95% superior
Constante	-1,111 (0,133)	-8,45	<0,001	-1,38	-0,85
Ln do PIB real mundial	1,612 (0,024)	67,22	<0,001	1,56	1,66
R - múltiplo	0,9953	R^2 ajustado	0,9904	Número de observações	45
R^2	0,9905	Erro padrão da previsão	0,0738		

Elaboração do autor.

Quando se rodam as regressões em primeiras diferenças (isto é, um modelo em diferenças dos logaritmos), tem-se que a elasticidade do crescimento das exportações em relação ao crescimento do PIB mundial é de 2,60, ao passo que o das importações é de 2,48. Ambas as elasticidades são altamente significativas.

Esses resultados, mostrados em seguida, são da ordem de grandeza daqueles obtidos nas estimações desta pesquisa com variáveis semelhantes (vide mais adiante).

TABELA 3
Resultados de regressão da variação do logaritmo natural das exportações mundiais reais sobre a variação da renda mundial (1960-2004)

Variáveis	Coeficiente	Estatística t	Significância	Intervalo de confiança 95% inferior	95% superior
Constante	-0,036 (0,014)	-2,589	<0,013	-0,064	-0,008
ΔLn do PIB real mundial	2,600 (0,36)	7,217	<0,001	1,873	3,327
R - múltiplo	0,7440	R^2 ajustado	0,5430	Número de observações	44
R^2	0,5536	Erro padrão da previsão	0,0291		

Elaboração do autor.

TABELA 4
Resultados de regressão da variação do logaritmo natural das importações mundiais reais sobre a variação da renda mundial (1960-2004)

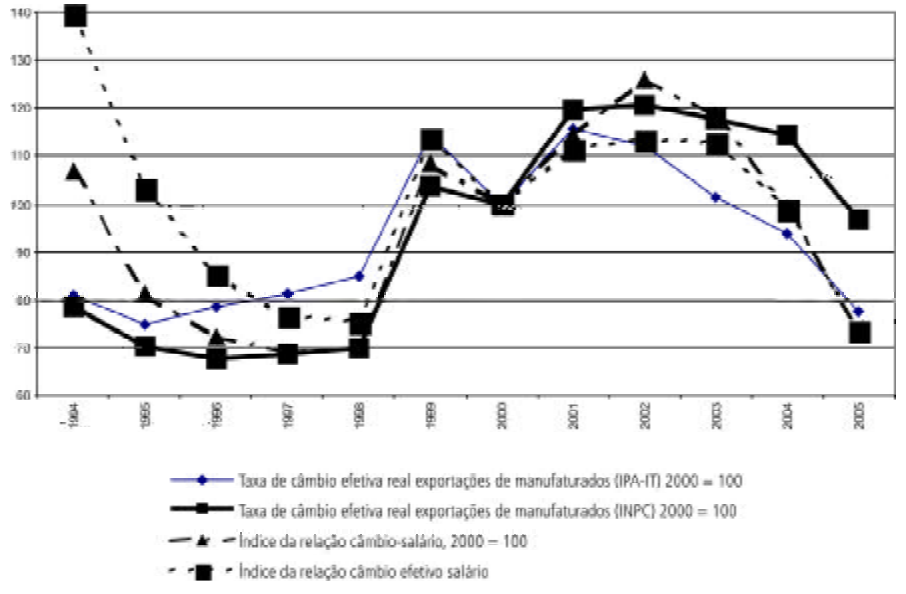
Variáveis	Coeficiente	Estatística t	Significância	Intervalo de confiança 95% inferior	95% superior
Constante	-0,031	-2,379	<0,022	-0,057	-0,005
ΔLn do PIB real mundial	2,476	7,472	<0,001	1,807	3,145
R - múltiplo	0,7555	R^2 ajustado	0,5605	Número de observações	44
R^2	0,5707	Erro padrão da previsão	0,0267		

Elaboração do autor.

A taxa de câmbio efetiva real, em qualquer de suas diversas modalidades, é um indicador *ex-ante* freqüentemente usado para representar a competitividade das exportações.[11] O gráfico 7 apresenta quatro variantes dessa medida. Todas elas contam aproximadamente a mesma história – perda de competitividade das exportações brasileiras de 1994 até 1998, forte recuperação em 1999, flutuação desde então, com perda no último triênio –, mas com diferenças de magnitude. No período que é de mais interesse para este trabalho (1998-2003), os ganhos de competitividade foram generalizados por qualquer uma das alternativas apresentadas neste gráfico.

11. Indicadores ex-ante referem-se às condições de custo e câmbio que têm impactos a priori sobre as exportações. Indicadores ex-post baseiam-se no desempenho observado do comércio exterior.

GRÁFICO 7
Indicadores de competitividade das exportações – taxas de câmbio efetivas reais (1994-2005)

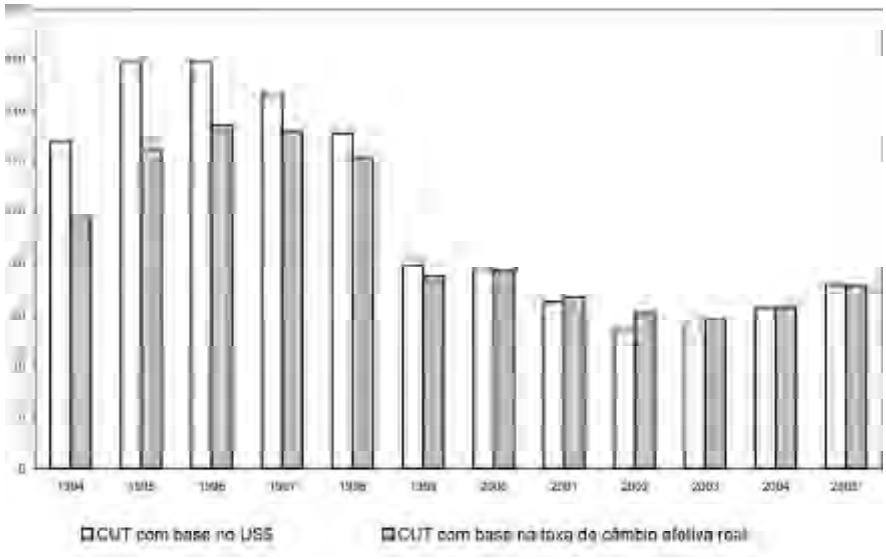


Fonte: Ipeadata.
Elaboração do autor.

Observe-se, porém, que do ponto de vista de cada empresa, individualmente, seu indicador de competitividade depende não só do nível da taxa de câmbio – que é comum a todas as empresas – mas também, e crucialmente, de sua estrutura de custos. Neste sentido, as taxas de câmbio efetivas reais prestam-se mais a avaliações do desempenho exportador agregado. O mesmo pode ser dito, embora com menos ênfase, do CUT, apresentado em seguida.

O CUT também é uma medida da competitividade-custo. Ele pode ser medido pelo valor da folha salarial, convertida em moeda estrangeira (dólares norte-americanos, em geral, para facilitar comparações entre países) por unidade de produção. Ou, em outras palavras, como o custo da mão-de-obra por unidade de produção. É trivial mostrar que o CUT também pode ser definido pela relação entre o salário médio em dólares e a produtividade da mão-de-obra: basta dividir numerador e denominador pelo volume de emprego (pessoas ou homens-hora). Assim, é possível ter aumento de competitividade (isto é, redução do CUT) em fases de acelerado crescimento da produtividade mesmo se o crescimento do salário médio real em moeda estrangeira for inferior ao da produtividade. O gráfico 8 ilustra essa medida com base em duas formas de deflacionamento: pela taxa cambial corrente e por uma taxa efetiva real.

GRÁFICO 8
Indicadores de competitividade das exportações – CUT (1994-2005, até julho)



Fonte: Estimativas do autor, obtidas em trabalho conjunto com Estevão Kopschitz X. Bastos, não publicado.

Percebe-se claramente por este gráfico que a competitividade-custo diminuiu de 1994 a 1996. Depois desse ano, e até 1998, os ganhos de produtividade da mão-de-obra foram responsáveis por modesta redução dos custos unitários do trabalho.[12] Esse movimento acentua-se entre 1998 e 2002. No entanto, agora ele é resultado da desvalorização cambial, que ao reduzir os custos da mão-de-obra em moeda estrangeira diminuiu o CUT e aumentou a competitividade da produção manufatureira. Movimento inverso ocorre no triênio final mostrado no gráfico 8. Logo, no período 1998-2003 os custos unitários do trabalho diminuíram sensivelmente, contribuindo para aumentar a competitividade-custo.

A argumentação recém apresentada destaca, portanto, a importância dos ganhos de produtividade para a melhoria da competitividade. A abordagem sugere que a força desses ganhos pode contribuir decisivamente para diminuir custos unitários e elevar o potencial de inserção externa da produção manufatureira,

12. Os resultados apresentados constam de trabalho conjunto do autor com Estevão Kopschitz X. Bastos, não divulgado. A razão para essa não-divulgação é a cautela com que, se acredita, devem ser encaradas as estimativas de emprego usadas no cômputo da produtividade industrial. Suspeita-se que a amostra da pesquisa, que investiga o nível de emprego, perdeu substância ao longo do tempo de forma considerável. Assim, quanto mais recente o ano, maior deve ter sido a subestimativa do volume de emprego na indústria – e maior a sobre estimativa da produtividade – em decorrência do fato de que o inquérito se baseava em um cadastro antigo. Essa é provavelmente uma das razões pela qual essa pesquisa foi totalmente reformulada a partir de 2001. E sugere que as estimativas do CUT sejam cercadas de muita cautela quanto mais se aproxima de 2001.

representando um fator que atua pelo lado da oferta. Foi visto, também, que a evolução do produto real dos países importadores teve papel destacado na determinação das variações agregadas do *quantum* das exportações e importações mundiais, pelo efeito sobre a demanda.

Obviamente, a desvalorização cambial depois de 1999 também deve ter permitido às empresas exportadoras ganhos de custo que se traduziram, via redução dos preços em dólares – como sugere a redução dos preços em moeda estrangeira dos manufaturados e semimanufaturados – em expansão do *quantum* exportado. Esses pontos serão retomados na próxima seção.

3 METODOLOGIA: MODELO, CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS, OPÇÕES E AJUSTES ADOTADOS

A modelagem voltada para a explicação das exportações industriais concentra-se em duas vertentes principais: *i)* por setores (ou do setor manufatureiro como um todo); e *ii)* em nível microeconômico, usando dados das empresas. Uma abrangente e útil resenha da teoria e trabalhos nessa última linha é a de Araújo (2005), que destaca as seguintes variáveis explicativas do desempenho exportador,[13] presumivelmente referidas ao *nível* das exportações: *i)* produtividade; *ii)* dotações relativas de fatores; *iii)* escala de produção; *iv)* determinantes tecnológicos;[14] *v)* outros (medidas de competitividade, estratégia e organização da indústria, como a origem do capital, custos fixos de entrada no mercado internacional etc.).

O destaque na palavra nível, mencionada anteriormente, explica-se porque no caso desta pesquisa trabalhou-se com variações ao longo do tempo no médio prazo – em cujo caso alguns dos determinantes não mudam e, logo, não têm efeito sobre a variação das exportações (caso da propriedade do capital da empresa ou das dotações de fatores, por exemplo). Esse ponto será retomado mais adiante.

Um exemplo recente na literatura internacional é o de Bernard, Eaton, Jensen e Kortum (2003) que, no espírito da moderna teoria de comércio, desenharam um modelo para capturar os principais fatos estilizados da estrutura produtiva e do comércio ao nível da empresa com dados dos EUA: *i)* dispersão de produtividade; *ii)* produtividade mais elevada entre as exportadoras; *iii)* o fato de que apenas uma pequena fração das empresas em funcionamento efetivamente

13. Os modelos também dividem-se entre as estimações com foco na probabilidade de exportar e aquelas com foco na intensidade exportadora, que é o caso deste estudo.

14. O papel da inovação, do progresso técnico e das empresas transnacionais no desempenho exportador brasileiro tem sido explorado com sucesso em diversos trabalhos recentes, como os de De Negri (2005) e de De Negri e Freitas (2004).

exporta; *iv)* a receita de exportações relativamente pequena na receita total das exportadoras; e *v)* a vantagem de tamanho das exportadoras.[15]

A sugestão metodológica desta pesquisa, como será visto, é uma adaptação da equação para o *quantum* exportado de manufaturados comumente encontrada na literatura. Nessa adaptação, houve o cuidado de levar em conta a necessidade de investigar a importância de algumas variáveis que afetam o comportamento exportador diferenciado ao nível da firma – como a produtividade, o tamanho, propriedade do capital e o fato de ser uma empresa inovadora e que diferencia produto, como identificado pelos trabalhos em De Negri e Salerno (2005). Incluiu-se também uma variável de demanda: a renda dos países de destino das exportações. Trata-se, portanto, de uma formulação *ad hoc* e híbrida, que procura atender à necessidade de investigar a importância de fatores que em estudos anteriores se revelaram importantes na explicação das exportações.

No modelo adotado, a variável relacionada à renda internacional afeta todas as exportações da mesma forma – em cujo caso a estimação dos coeficientes na equação a ser estimada torna-se problemática. Uma solução para isso consistiu em trabalhar separadamente com diferentes mercados para os produtos de exportação de cada empresa, que representa uma inovação deste trabalho. Perde-se, talvez, em generalidade; contudo, ganha-se com a possibilidade de operacionalizar o modelo de forma a permitir que sejam captadas as diferenças de renda dos países de destino das exportações.

O modelo proposto para explicar o nível de exportações, a ser estimado separadamente por setores, parte da forma funcional dada pela seguinte equação, na qual a produtividade foi adicionada para refletir vantagens de custo das firmas:[16]

$$X_{nistc} = k_i P_{nistc}^{b_1} . prod_{it}^{b_2} . Y_{ct}^{b_3}$$

em que:

X_{nistc} é o *quantum* exportado do produto n, pela empresa i, setor s, no ano t para o país c;

k_i é uma constante de escala relativa à empresa i;

15. É oportuno notar que vários desses fatos caracterizam as exportadoras brasileiras, conforme análise em diversos textos reunidos em Pinheiro, Markwald e Vals Pereira (2002) e em De Negri e Salerno (2005).

16. Sabe-se do caráter híbrido dessa formulação, que incorpora uma variável de oferta ao que usualmente seria uma função de demanda de exportações. A justificativa é a necessidade de investigar a importância de algumas variáveis (produtividade, tamanho, propriedade do capital, adoção de inovações) para o desempenho exportador). De qualquer forma, como se menciona adiante, também foram realizadas estimações estruturais de sistemas de oferta e demanda. Os resultados, disponíveis por consulta ao autor, foram muito semelhantes aos obtidos por MQC.

p_{nistc} é o preço do produto n, exportado pela empresa i, no setor s, no ano t para o país c;

$prod_{it}$ é o nível de produtividade da empresa i no ano t;

y_{ct} é o nível de renda (PIB) do país c no ano t; e

b_1, b_2 e b_3 são elasticidades a serem estimadas.

Observe-se, uma vez mais, que a equação anterior inclui variáveis de demanda (como a renda mundial) e oferta (como a produtividade). Note-se, também, que se uma mesma empresa realiza exportações de um mesmo produto para mais de um país de destino, serão registradas mais de uma operação – vale dizer, mais de uma observação – na base de dados construída para esse estudo (ver adiante). O mesmo ocorre se ela exportar dois produtos diferentes para o mesmo país: duas observações serão registradas, correspondendo às duas operações de exportação.

Uma conseqüência importante dessa opção metodológica é que não se consegue captar a diversificação de produtos e mercados claramente havida entre 1998 e 2003, pois só as operações da mesma empresa, mesmo produto e mesmo destino são consideradas na base de dados desta pesquisa.

As elasticidades b_1, b_2, e b_3 são respectivamente, as elasticidades preço, em relação à produtividade e à renda, a serem estimadas para se avaliar o impacto das variáveis macroeconômicas (renda e preço) e do comportamento microeconômico (ganhos de produtividade no período) sobre as exportações da empresa. Tomando-se logaritmos da equação anterior, tem-se:

$$\ln X_{nistc} = \ln k_i + b_1 \ln P_{nistc} + b_2 \ln prod_{it} + b_3 \ln Y_{ct}$$

Subtraindo-se essa equação em dois períodos no tempo (0 e t), tem-se que (alguns subscritos foram omitidos por simplicidade):

$$\ln(X_t / X_0) = b_1 \ln(P_t / P_0) + b_2 \ln(prod_t / prod_0) + b_3 \ln(Y_t / Y_0) \quad (1)$$

A experiência adquirida nas pesquisas sobre inovação indica que, além da produtividade, as exportações das empresas também são fortemente influenciadas pelo seu tamanho e pela propriedade do capital. Por isso, adicionou-se *ad hoc* à equação a expressão:

$$b_4 \ln E_{i0} + b_5 T_{i0}$$

em que:

E_{i0} é uma variável indicativa do tamanho da empresa no ano base;

T_{i0} é uma variável *dummy* para captar o efeito da propriedade (se transnacional ou doméstica);

b_4 e b_5 são coeficientes a serem estimados para captar os efeitos tamanho e propriedade do capital da empresa.

Além disso, como um dos objetivos desse trabalho é precisamente procurar identificar a importância das inovações e, em especial, das empresas do tipo A, para o desempenho exportador – mais especificamente, no caso, para a variação do *quantum* exportado – incluímos também uma variável *dummy* para captar esse efeito, I_{i0}. Assim, a equação final a ser estimada por setor/atividade na seção seguinte tem a forma:

$$\ln(X_t / X_0) = b_1 \ln(P_t / P_0) + b_2 \ln(prod_t / prod_0) + b_3 \ln(Y_t / Y_0) + b_4 \ln E_{i0} + b_5 T_{i0} + b_6 I_{i0} \quad (2)$$

Note-se que, por construção, essa equação não tem termo constante. No entanto, para a estimação empírica incluiu-se um termo constante com a finalidade de representar a influência de fatores não contemplados entre as variáveis explicativas. É interessante observar que na maior parte das equações esse termo não é significativamente diferente de zero. Por simplicidade, omitiu-se na equação anterior o erro aleatório. Obviamente, supõe-se que ele tenha as propriedades usuais, de modo a facilitar a estimação por MQC.[17]

Observe-se ainda que, ao contrário das três variáveis independentes inicialmente apresentadas (preço, produtividade e renda dos países importadores), as três últimas não estão referidas a mudanças no tempo, mas sim a um estado da empresa no ano base: seu tamanho[18] (medido pelo volume de emprego), se é de propriedade estrangeira e se é uma empresa inovadora do tipo A (conforme definido e identificado em De Negri e Salerno, 2005).[19]

A base de dados necessária para a estimação foi montada a partir do banco de informações ao nível da firma da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) do IBGE, da Secex do MDIC, e do Censo do Capital Estrangeiro no Brasil (CEB) do Banco Central (Bacen), em perspectiva temporal (painel). Dois anos foram considerados para análise: 1998 e 2003 – último ano para o qual os dados da PIA estão disponíveis.

---

17. Isso não é totalmente verdade, como se sabe, e sugeriu-se que fossem verificados os resultados obtidos usando técnicas mais apropriadas ao caso que o método de MQC (ver texto).

18. Para a análise empírica, foi utilizado tanto o volume de emprego no ano inicial quanto no final, com resultados ligeiramente melhores no primeiro caso. De qualquer forma, eles estão intimamente associados.

19. A firma é considerada da categoria A quando possui duas características: ela é inovadora de produto novo para mercado e pode praticar um preço prêmio. As firmas da categoria B também podem ser inovadoras de produto novo para mercado, mas não possuem preço prêmio. No entanto, elas podem fazer inovação de processo. Logo, a forma de competição é diferente nos dois casos: a categoria A concorre por diferenciação de produto e a categoria B mais por padronização de produtos. As firmas B também podem não ser exportadoras e apresentam eficiência técnica maior que a média do setor (Cnae 3). O autor agradece a Bruno Araújo por esclarecer esse ponto.

A escolha desse período é oportuna porque ele inclui a mudança do regime cambial em 1999 – logo, seus efeitos imediatos e de médio e longo prazos.

Mais especificamente, será estimado um conjunto de equações por regressão (MQC), uma para cada setor. As exportações terão como unidade as firmas em cada setor. A escolha dos setores foi feita entre os de maior valor exportado em 1998 e 2003 a partir da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (Cnae) do IBGE a quatro dígitos.

A variável dependente é a variação entre 1998 e 2003 do *quantum* exportado pela empresa (isto é, o logaritmo do quociente entre as quantidades das exportações em 2003 e 1998 ou, o que dá no mesmo, as diferenças nos logaritmos das quantidades exportadas nas duas datas).

As variáveis independentes são, também em termos de variações (primeiras diferenças dos logaritmos): *i)* os preços de exportação em moeda estrangeira (ou, na prática, Valores Médios Unitários (VMU) em dólares norte-americanos) dos principais produtos (definidos a seis dígitos da classificação de comércio exterior NCM2); *ii)* a produtividade da mão-de-obra da empresa em termos reais; *iii)* a renda, ou produto real, dos países de destino das exportações; *iv)* o tamanho da empresa no ano base (1998), medido pelo volume de emprego respectivo; *v)* uma variável *dummy* para caracterizar a empresa estrangeira; e *vi)* uma variável *dummy* para identificar as empresas do tipo A, que inovam, diferenciam produto e praticam preço prêmio.

Um aspecto importante da estimação é que o uso do VMU como variável independente é uma prática não recomendável econometricamente, pelo viés que introduz na estimação dos coeficientes: ele é por definição o quociente entre o valor exportado e a quantidade, que é a própria variável independente. No entanto, não se conseguiu imaginar outra escolha para representar o preço das exportações em moeda estrangeira. O uso alternativo das variações de valores médios defasados de um período como variável instrumental revelou-se impraticável pelas dificuldades associadas à construção da base de dados necessária para isso.

Com a finalidade de checar a magnitude do viés incorrido com o uso dos modelos estimadas por MQC, também estimamos equações de oferta e demanda por dois métodos alternativos de estimação estrutural: Mínimos Quadrados de Dois Estágios e (2SLS) Máxima Verossimilhança com Informação Total (FIML), como assinalado na nota de rodapé número 16. Como defesa, registre-se que no caso dos bens industriais parece válida a hipótese de que o Brasil é tomador de preço, o que significa que a curva de demanda para os produtos industriais brasileiros é localmente inelástica. Essa hipótese ajuda a justificar o uso da estimação das equações por MQC na forma proposta.[20]

20. O autor agradece a João de Negri e Bruno Araújo pela lembrança dessa importante hipótese.

A construção das variáveis principais envolveu as seguintes escolhas:

1ª) A variação do *quantum* exportado é a razão entre os logaritmos das quantidades exportadas em nível de produto, embora agrupada por setor Cnae 4 nos dois anos selecionados.

2ª) Para os preços de exportação utilizou-se o VMU definido como o quociente entre o valor nominal exportado em dólares e a quantidade do bem exportado.

3ª) Para a produtividade da mão-de-obra foi utilizada a razão VTI/N, na qual VTI é o Valor da Transformação Industrial por empresa e N é o volume de emprego em cada ano investigado. Para deflacionar a variação do VTI entre 1998 e 2003, foi utilizado o deflator do Valor Adicionado (VA) a preços básicos das Contas Nacionais (CN) ao nível de dois ou três dígitos, conforme disponível.

4ª) Para a variação da renda ou produto real dos países de destino utilizou-se a variação do produto real dos principais países de destino (importadores) dos bens exportados pela empresa (ver Anexo).

Antes de apresentar os resultados, porém, é oportuno repetir, para registro, as opções metodológicas feitas e os ajustes realizados:

1) Como na etapa anterior da pesquisa, apenas as empresas com mais de 30 pessoas ocupadas foram incluídas na base de dados.

2) A análise teve como foco apenas as empresas da indústria de transformação, já devidamente identificadas na base de dados utilizada, e que exportaram em ambos os anos.

3) A variável dependente é a diferença dos logaritmos das quantidades exportadas pela empresa para cada produto (Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) a 8 dígitos) e país,[21] com os produtos classificados segundo a Cnae a 4 dígitos.

4) A variável representativa do preço de exportação em dólares é o valor médio unitário por produto (NCM a 8 dígitos), obtido pelo quociente do valor exportado pela quantidade, com os produtos classificados segundo a Cnae a quatro dígitos.

5) A renda dos países de destino, a partir da qual foi construída a variável de mudanças na renda ao longo do tempo, foi obtida do World Economic Outlook do Fundo Monetário Internacional (FMI) versão de setembro de 2005. Uma tabela com o índice de variação do produto real desses países, uma *proxy* para a renda real, é mostrada no Anexo.

---

21. Observe-se que, em alguns casos, as quantidades são expressas em unidades, ao passo que, em outros, elas são expressas em peso. Uma análise prévia permitiu separar os dois casos.

6) A produtividade da mão-de-obra ocupada na empresa, e sua mudança no tempo, foram construídas pelo quociente entre o VTI e o nível de ocupação da mão-de-obra, ambos obtidos das PIA de 1998 e 2003. Para deflacionar os valores do VTI utilizara-se os índices acumulados de variação dos deflatores do VA a preços básicos por atividade entre 1998 e 2003 das Contas Nacionais (IBGE).

7) Em relação à variável representativa do tamanho da empresa, adotou-se o volume de emprego em 1998 (foram estimados também com os dados de 2003; os resultados foram ligeiramente melhores com o uso dos dados de 1998).

8) O fato de que se esteja restringindo as observações às exportações dos mesmos produtos das mesmas empresas para os mesmos mercados de destino implica, como exaustivamente mencionado, que se deixe de fora da análise toda a diversificação de produtos e mercados havida no período. Além disso, todas as empresas que exportaram em um dos anos selecionados, mas não no outro, também não puderam ser incluídas, por razões óbvias.

9) Esse critério permitiu identificar 373 produtos entre os de maior valor, enquadrados em 91 atividades da Cnae 4 (ver relação completa no Anexo). Obviamente, o valor exportado desses produtos não cresceu tanto quanto o total das exportações brasileiras no período, pelas razões expostas no item anterior. No entanto, ele é expressivo, tendo passado de US$ 19 para US$ 23 bilhões, aproximadamente, entre 1998 e 2003.

10) Um passo importante, prévio à estimação, foi a eliminação dos *outliers* da base de dados: aquelas observações que, por problemas no registro seja nos questionários da Secex, seja nos das PIA, resultaram em valores julgados *a priori* absurdos para algumas variáveis. Isso foi feito utilizando-se um filtro que elimina da base de dados todas as observações nos 5% inferiores e nos 5% superiores da distribuição (isto é: perdem-se 10% das observações originais para cada variável "filtrada"). Esse filtro foi aplicado às variáveis relativas às variações no *quantum*, nos preços e na produtividade. Posteriormente trabalhou-se também com um corte de 20% (10% em cada cauda) em relação a um conjunto de setores com grande número de observações e para os quais não se obtiveram resultados satisfatórios com o primeiro filtro. Não houve nenhum resultado significativo com o uso desse segundo filtro.[22]

11) Optou-se por só apresentar nas tabelas deste trabalho os resultados das análises de regressão em que os coeficientes são significativos a pelo menos 95%. As raras exceções a esta opção estão justificadas no texto.

22. Um conjunto de estatísticas descritivas por setor não foi incluído no texto por limitações de espaço.

4 DETERMINANTES DO CRESCIMENTO DAS EXPORTAÇÕES: ANÁLISE ECONOMÉTRICA

A tabela 5, iniciando a análise dos resultados, apresenta os coeficientes estimados e estatísticas de uma equação conjunta de todos os 91 setores selecionados, em que estes são identificados individualmente por *dummies* e na qual o setor omitido é o 1583.0 (fabricação de derivados de cacau). Omitiu-se nesta tabela os coeficientes das *dummies* dos 90 setores da Cnae na estimação (variáveis de controle).

TABELA 5

Resultados das regressões com todas as observações de todos os setores – coeficientes, níveis de significância e estatísticas da regressão (1998-2003)

				Variáveis[1]					
Modelo	Número de observações	R^2 ajustado	Significância do teste F da regressão	Constante	lnΔP	lnΔprod	lnΔY	Empresa A	lnPO
1	22.559	0,08	<0,001	-0,49***	-0,49***	0,1***	2,09***	-0,09***	-
				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	-
2	22.559	0,08	<0,001	-0,49***	-0,49***	0,1***	2,09***	-	-0,05***
				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	<0,0001

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.

Nota: [1] lnΔP = Variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2; e lnPO = logaritmo do pessoal ocupado pela empresa em 1998.

Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5% (sem ocorrência na tabela); e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo.

Observe-se que o total de operações de exportação incluídas na base de dados é de quase 23 mil, equivalente ao número de observações da regressão. A equação estimada é altamente significativa, com se depreende da estatística F. O fato de o termo constante ter resultado significativamente diferente de zero pode representar o efeito do setor omitido (fabricação de derivados de cacau), de erros de observação ou de medida, e/ou de variáveis não contempladas no modelo. Isso porque, como mencionado, em princípio, não há termo constante no modelo em diferenças de logaritmos.

Além disso, todos os coeficientes apresentados são significativos, exceto o referente à propriedade das empresas (por essa razão, não mostrado). A implicação é que o fato de se tratar ou não de uma empresa transnacional não afeta a variação do *quantum* exportado. Esse resultado, até certo ponto original,[23] caracterizou praticamente todas as regressões setoriais, razão pela qual se omitiu em uma segunda rodada (que é a que será apresentada mais adiante) essa

23. Contudo, ver logo adiante, quando da análise da relação entre tamanho, inovadoras e aumento das exportações.

variável e as tabelas com os coeficientes respectivos (de resto, quase sempre não significativamente diferentes de zero).

A elasticidade preço ($\ln\Delta vu$) tem o sinal correto e é altamente significativa. Ela tem a implicação de que uma redução (aumento) de 1% na variação dos preços de exportação aumenta (diminui) a taxa de variação do *quantum* exportado em praticamente meio ponto percentual. Portanto, a desvalorização cambial que houve no período, ao permitir que os exportadores dividissem parte do ganho com os importadores no exterior pela redução do preço em dólares (tudo o mais constante), teve impacto significativo sobre o *quantum* exportado. Sendo um pouco mais especulativo – e ainda sob o manto do tudo o mais constante – pode-se sugerir que um aumento de 1% na taxa de desvalorização cambial elevaria a taxa de crescimento do *quantum* exportado em 0,49% se os produtores a transferissem integralmente aos preços. Obviamente, quanto maior (em módulo) a elasticidade preço, maior o ganho do *quantum* e do valor exportado.

O ganho de produtividade ao nível da firma também tem impacto significativo no agregado de todas as empresas. O coeficiente estimado implica que para cada 1% de aumento da produtividade da mão-de-obra o *quantum* exportado aumento 0,1%. Dadas as magnitudes dos ganhos normais de produtividade, os aumentos de *quantum* sugeridos pelo coeficiente dessa variável não são especialmente notáveis.

A variação da renda do país de destino tem forte impacto sobre o *quantum* exportado. Esse resultado é importante pela magnitude do coeficiente estimado. Para a amostra de todas as empresas, um aumento de 1% na taxa de crescimento da renda (isto é, PIB) do país importador gera um aumento de cerca de 2% na taxa de crescimento do *quantum* de manufaturados exportado pelas empresas. Esse valor é de magnitude semelhante ao obtido na regressão mencionada na seção 3, entre as variações do PIB mundial real e a expansão das importações e das exportações mundiais em termos reais.

O resultado seguinte é igualmente interessante: o fato de ser inovadora (isto é, uma empresa do tipo A) tende a diminuir a taxa de variação do *quantum* exportado em 9% em relação às exportações das empresas do tipo B.

Outro aspecto interessante é que a inclusão da variável representativa do tamanho (volume de emprego da empresa) – que também afeta significativa e negativamente o crescimento do *quantum* exportado – sempre "rouba" a significância da variável que identifica as empresas do tipo A. Esse resultado não é tão notável quanto poderia parecer porque essas inovadoras são sempre grandes empresas, como é mostrado por De Negri e Salerno (2005). Entretanto, o que chama a atenção é seu sinal negativo. Ele significa que em relação às grandes empresas o aumento do *quantum* exportado foi menor que para as

demais: ou, em outras palavras, quanto maior a empresa, menor o crescimento do quantum exportado.

Essa mesma associação tem também implicações menos óbvias, como se depreende do último coeficiente da equação na primeira linha da tabela 5: o crescimento das exportações das empresas inovadoras do tipo A também é negativamente associado com essa característica. Novamente, como tamanho e inovação caminham de mãos dadas, o resultado não é tão surpreendente assim. Por essa razão, omitiu-se das estimações por setor, a variável representativa do tamanho da empresa, deixando apenas a *dummy* indicativa do fato de ser inovadora do tipo A.

Na verdade, esse coeficiente negativo – também encontrado em diversas equações setoriais, como será visto – deve-se provavelmente ao fato de que o crescimento do *quantum* exportado foi em geral maior para as empresas do tipo B (em razão do *boom* de *commodities* em parte do período analisado). Assim, no que diz respeito às do tipo A, o coeficiente resultou negativo.[24]

Esses resultados agregados, por mais interessantes que sejam ao apontar para regularidades no desempenho da amostra como um todo, encobrem as inúmeras peculiaridades setoriais. Na análise desagregada, é possível avançar nas conclusões pela diferenciação dos setores.[25]

Antes de iniciar, registre-se que não foi possível obter resultados empíricos significativos para todas as 91 atividades Cnae para as quais foram estimadas equações de regressão, mesmo adotando os filtros que eliminam 5% e 10% do total das observações por setor nas caudas das distribuições setoriais. Foram obtdos resultados, na maior parte dos casos muito significativos, em relação a 69 setores, ou seja, cerca de três quartos do total. É oportuno deixar registrado também que se alcançaram resultados satisfatórios até mesmo em relação a vários setores cuja pauta de produção é heterogênea, ou composta de produtos aparentemente pouco ou não padronizados. Isso ficará transparente na análise seguinte. Para efeito de exposição e análise, esses setores foram separados em grupos seguindo aproximadamente a Cnae ao nível de dois dígitos.

Assim, a tabela 6 apresenta os resultados das regressões para os setores das indústrias de Produtos Alimentares, Bebidas e de Fumo. Como nas 6 tabelas próximos, os valores assinalados em negrito representam resultados contrários à teoria, à intuição ou à boa prática estatística (por exemplo: a probabilidade de não se rejeitar a existência de uma equação, no caso de sucos de

24. Essa explicação foi sugerida por Bruno Araújo.

25. Doravante também denominados atividades, intercambiavelmente.

frutas e legumes, ao nível de 9%; por esse motivo, todas as probabilidades associadas ao teste F acima de 5% também estão em negrito).

TABELA 6
Resultados das regressões – setores: produtos alimentares, bebidas e fumo

Cnae	Nome de atividade a 5 dígitos	Número de observações	R^2 ajustado	Significância do teste F da regressão	Variáveis[1]				Observação
					lnΔP	lnΔprod	lnΔY	Empresa A	
1512.1	Aves, pequenos animais e produtos da carne	18	0,3	0,04	n.s.	n.s.	7,80**	n.s.	
							0,02		
1523.7	Sucos de frutas e de legumes	45	0,08	0,09	n.s.	n.s.	3,55**	n.s.	Valor F
							0,03		
1531.8	Óleos vegetais em bruto	60	0,21	0,001	4,65***	-0,05***	8,72***	n.s.	Coeficientes com sinal errado
					0,003	0,001	0,006		
1572.5	Fabricação de café solúvel	57	0,07	0,12	n.s.	n.s.	2,89*	n.s.	Valor F
							0,05		
1583.0	Derivados cacau, chocolates e balas.	195	0,06	0,001	-1,05***	n.s.		n.s.	
					0,001				

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.
Notas: [1] lnΔP = variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; e Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo.

Em primeiro lugar, destaque-se que, dos 11 setores originalmente incluídos nesse grupo (vide Anexo), resultados estatísticos significativos foram conseguidos – e nem sempre com sinal correto – nos cinco casos mostrados, apenas. Em alguma medida, isso se deve ao fato de que o número de empresas ou de operações de exportação, que é a unidade de observação desta pesquisa é em geral pequeno em alguns setores. Esse é o caso dos produtos de fumo, com apenas cinco observações, e que por isso não permitiu bons resultados (razão pela qual não aparece na tabela 6).

As conclusões da análise desses setores são:

a) o termo constante não é significativamente diferente de zero em nenhuma atividade, o que sugere que o modelo em diferenças de logaritmos adotado para explicar as variações no *quantum* exportado parece ser uma boa aproximação empírica no caso desse grupo de setores;

b) a elasticidade preço só é significativa (e elevada) com sinal correto em um caso (derivados de cacau, chocolates e balas, com – 1,05, elasticidade praticamente unitária);

c) os ganhos de produtividade não aparecem como significativos em nenhum caso (com o sinal positivo esperado pela intuição: ganhos de produtividade deveriam se traduzir em menores custos unitários do trabalho, logo mais competitividade e maiores exportações);

d) a elasticidade renda é a principal variável nesse grupo de setores, com efeito bastante forte; varia de 2,9 na atividade de café solúvel a 7,8 no caso dos óleos vegetais em bruto;

e) o fato de ser uma empresa inovadora do tipo A não tem nenhum impacto para o crescimento das exportações nesse grupo, em relação às exportadoras inovadoras do tipo B; e

f) o melhor ajustamento caracteriza o setor de óleos vegetais em bruto, apesar do sinal contrário ao esperado dos coeficientes de duas variáveis (e embora o da produtividade seja quase nulo). Nesse setor, o impacto da elasticidade renda é muito forte. Além disso, uma elasticidade preço positiva indica que foi possível elevar os preços de exportação e, ainda assim, expandir o *quantum* exportado (possivelmente em razão do efeito renda dado pelos mercados de destino das exportações, países de acelerado crescimento do PIB, como China, Índia, Coréia, Irlanda, Rússia, Angola, Malásia, Emirados Árabes Unidos). Finalmente, isso pode ser explicado pelo *boom* dos preços de algumas *commodities*, parte do qual incluído no período 1998-2003.

O grupo seguinte agrega as atividades da Têxtil e das indústrias do Vestuário, dos Artefatos de Tecidos e dos Calçados. Curiosamente, não foram obtidos resultados significativos em apenas uma atividade nesse grupo, apesar do número relativamente grande de observações (58) que a caracteriza e uma certa uniformização da produção: os calçados de couro. Os resultados para os seis setores restantes estão registrados a seguir, autorizando os seguintes comentários:

a) a existência de um termo constante em algumas equações sugere que existem variáveis omitidas na equação básica estimada;

b) a elasticidade preço só é significativa em um caso, com valor relativamente elevado (tecidos especiais, inclusive artefatos de tecidos);

c) a produtividade aparece significativamente nos casos da tecelagem de algodão, em que os ganhos de produtividade foram inquestionáveis, mas com valor pequeno, e dos calçados de plásticos – mas aqui, com sinal errado!;

TABELA 7
Resultados das regressões – setores: têxtil, vestuário, artefatos e calçados

					Variáveis[1]					
Cnae	Nome atividade 5 dígitos	Número de observações	R^2 ajustado	Significância do teste F da regressão	Constante	lnΔP	lnΔprod	lnΔY	Empresa A	Observação
1731.0	Tecelagem de algodão	329	0,01	0,07	n.s.	n.s.	0,52**	n.s.	n.s.	Valor F
							0,02			
1741.8	Artigos de tecido para uso doméstico, inclusive tecelagem	195	0,009	0,21	-0,6***	n.s.	n.s.	1,81**	n.s.	Valor F
					0,008			0,02		
1764.7	Tecidos especiais – inclusive artefatos	199	0,04	0,01	n.s.	-0,71***	n.s.	n.s.	0,56**	
						0,008			0,03	
1932.1	Tênis de qualquer material	466	0,03	0,004	-0,43***	n.s.	n.s.	n.s.	3,2***	
					<0,001				0,001	Coeficiente com sinal errado
1933.0	Calçados de plástico	140	0,14	0,001	n.s.	n.s.	-1,33**	4,77***	n.s.	
							0,01	<0,001		
1939.9	Calçados de outros materiais	132	0,007	0,29	0,47**	n.s.	n.s.	2,13*	n.s.	Elast. renda sign. 6%
					0,01			0,06		

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.

Nota: [1] lnΔP = variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; e Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2.

Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo.

d) novamente, a elasticidade renda é elevada (quando significativa) e significativa em três atividades; e

e) já o fato de ser uma empresa tipo A tem importância em dois casos nesse grupo (tecidos especiais e tênis), com o sinal do coeficiente positivo: as empresas do tipo A experimentaram taxas de crescimento do *quantum* exportado significativamente maiores que as do tipo B - apesar do nível tecnológico presumivelmente baixo dos bens nessas atividades e do fato de se tratar de produtos até certo ponto padronizados. Além disso, no caso dos tênis o valor do coeficiente estimado é extremamente elevado para essa variável. Dada a existência do termo constante negativo (– 0,43), e de nenhuma outra variável significativa, isso implica que as exportações dessa atividade devem ter crescido de forma muito acelerada no qüinqüênio.

Os resultados para as atividades de Madeira, Celulose e Papel estão em seguida. A única atividade para a qual não se conseguiu obter uma equação significativa nesse grupo foi a de número 2122.9 (fabricação de papelão liso,

cartolina e cartão, com apenas 19 observações). Os comentários pertinentes quanto aos demais são:[26]

a) as elasticidades preço são aparentemente maiores que para os setores antes analisados, chegando a unitárias em dois dos três casos em que é significativa;

b) os ganhos de produtividade são relevantes em duas atividades mas, a exemplo do que foi visto no grupo de setores anterior, com valores relativamente pequenos;

c) as elasticidades renda são freqüentemente significativas e elevadas (de 1,7 a 4);

d) o fato de ser uma empresa inovadora e que diferencia produto do tipo A tem efeito negativo sobre o *quantum* exportado relativamente às exportadoras de tipo B em duas atividades, como no caso da equação geral, mesmo em não se tratando de *commodities*;

e) note-se o bom ajustamento estatístico no caso das esquadrias de madeira dado pelo alto valor do R^2 ajustado (0,34).

TABELA 8
Resultados das regressões – setores: madeira, celulose e papel

					Variáveis[1]				
Cnae	Nome atividade 5 dígitos	Número de observações	R^2 ajustado	Significância. do teste F da regressão	Constante	lnΔP	lnΔprod	lnΔY	Empresa A
2010	Desdobramento de madeira	158	0,07	0,003	-0,5***	-1,12**	n.d.	3,16***	n.d.
					0,004	0,01		0,003	
2021.4	Madeira laminada, compensada, prensada ou aglomerada	149	0,06	0,009	n.d.	n.d.	0,47*	1,65*	-0,86**
							0,05	0,08	0,01
2022.2	Esquadrias de madeira	70	0,34	<0,001	n.d.	-0,61***	0,72**	3,98**	-1,24**
						0,007	0,02	0,02	0,01
2029.0	Artefatos diversos de madeira	147	0,15	<0,001	-0,44**	-0,97***	n.d.	n.d.	n.d.
					0,02	0,001			
2110.5	Celulose e pastas para papel	66	0,09	0,04	n.d.	n.d.	n.d.	3,73**	n.d.
								0,01	

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.

Nota: [1] lnΔP = variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; e Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2.

Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo.

26. Para não cansar o leitor, evitou-se repetir comentário transparentes da leitura das tabelas, já feitos quando da apreciação de tabelas anteriores. É o caso, por exemplo, da existência ou não de termos constantes em algumas equações.

O numeroso grupo dos Produtos Químicos e de Borracha (abaixo) tem apenas oito atividades com resultados estatísticos satisfatórios. Não se conseguiu obter resultados significativos em relação às nove seguintes atividades, várias das quais em decorrência do pequeno número de observações:[27] 2320.5 (fabricação de derivados de petróleo, com 19 observações); 2340.0 (produção de álcool, com sete observações apenas); 2413.9 (fabricação de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e potássicos, com oito observações apenas); 2421.0 (produtos petroquímicos básicos, com dezessete observações); 2429.5 (outros produtos químicos orgânicos, com quilhentos e cinqüenta e três observações); 2433.3 (fabricação de elastômeros, oitenta e sete observações); 2451.1 (produtos farmo-químicos, trinta e quatro observações); 2463.5 (herbicidas, vinte e nove observações) e 2521.6 (laminados planos e tubulares de material plástico, noventa e uma observações). Portanto, esse foi um grupo no qual foi maior o número de atividades excluídas da análise (geralmente, mas não sempre, em razão do pequeno número de operações de exportação registrado na base de dados): nove, de um total de dezessete atividades. Para as oito, restantes cabem os seguintes comentários:

a) a elasticidade preço é a variável mais relevante neste grupo. Ela aparece significativamente em seis dos oito casos, sendo que na metade deles se aproxima da unidade;

b) a produtividade raramente é significativa, uma vez mais: só em uma atividade (pneus e câmaras de ar), mas com coeficiente elevado em relação aos demais obtidos para essa variável (0,91);

c) a elasticidade renda é significativa em quatro atividades e tem, como nos casos antes apresentados, valor elevado (em geral, acima de dois); e

d) a variável representativa das empresas do tipo A é significativa apenas no caso dos produtos intermediários para resinas e fibras, e tem valor alto e negativo (– 1,63), indicando que essas empresas tiveram desempenho não tão favorável quanto as do tipo B em relação às exportações desses produtos.

27. Entretanto, é interessante notar, que em dois casos, o número de observações é aparentemente elevado: outros produtos químicos orgânicos e laminados planos e tubulares de material plástico. A ausência de resultados significativos nesses casos está provavelmente relacionada à heterogeneidade dos produtos incluídos.

TABELA 9
Resultados das regressões – setores: produtos químicos, petroquímicos, de perfumaria, farmacêuticos e de borracha

					Variáveis[1]				
Cnae	Nome atividade 5 dígitos	Número de observações	R^2 ajustado	Significância do teste F da regressão	Constante	lnΔP	lnΔprod	lnΔY	Empresa A
2419.8	Outros produtos inorgânicos	215	0,02	0,05	-0,72**	n.s.	n.s.	n.s.	-0,72**
					0,03				0,03
2422.8	Intermediários para resinas e fibras	28	0,16	0,08	n.s.	n.s.	n.s.	-1,63***	n.s.
								0,008	
2431.7	Resinas termoplásticas	180	0,03	0,03	n.s.	n.s.	2,23***	n.s.	n.s.
							0,002		
2453.8	Medicamentos para uso veterinário	136	0,05	0,02	-0,59***	n.s.	n.s.	n.s.	-0,59***
					0,001				0,001
2473.2	Artigos de perfumaria e cosméticos	123	0,06	0,02	-0,86***	n.s.	n.s.	n.s.	-0,86***
					0,002				0,002
2494.5	Aditivos de uso industrial	326	0,01	0,05	-0,27**	n.s.	1,15*	n.s.	-0,27**
					0,01		0,05		0,01
2495.3	Chapas, filmes e papéis fotográficos	122	0,11	0,001	-1,23***	n.s.	2,46**	n.s.	-1,23***
					0,001		0,01		0,001
2511.9	Pneumáticos e câmaras-de-ar	298	0,1	<0,001	-1,03***	0,91***	2,37***	n.s.	-1,03***
					0,007	0,006	0,001		0,007

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.
Nota: [1] lnΔP = variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; e Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo.

Todas as quatro atividades do grupo das indústrias de Produtos de Minerais não-Metálicos (materiais para construção) resultaram em equações significativas. Os principais comentários são:

a) a elasticidade renda revelou-se a variável mais presente e importante;

b) as elasticidades preço são significativas em dois casos, com valor próximo à unidade em um deles;

c) a produtividade da mão-de-obra também é significativa em dois casos; e

d) o fato de ser uma empresa do tipo A não tem nenhum impacto diferenciado sobre as atividades exportadoras dos setores dessa indústria relativamente às de tipo B.

TABELA 10
Resultados das regressões – setores: produtos de minerais não-metálicos

						Variáveis[1]		
Cnae	Nome de atividade a 5 dígitos	Número de observações	R^2 ajustado	Significância do teste F da regressão	Constante	lnΔP	lnΔprod	lnΔY
2619	Artigos de vidro	314	0,06	<0,001	n.s.	-0,37***	n.s.	2,25***
						<0,001		<0,001
2641.7	Produtos cerâmicos não-refratários para construção civil	147	0,1	<0,001	n.s.	n.s.	0,32***	3,75***
							0,006	<0,001
2691.3	Britamento e aparelhamento de pedras	54	0,1	0,04	n.s.	n.s.	0,57**	n.s.
							0,03	
2699.9	Outros produtos de minerais não-metálicos	560	0,07	<0,001	-0,36***	-0,8***	n.s.	1,85***
					<0,001	<0,001		<0,001

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.
Nota: [1] lnΔP = variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; e Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2.
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo.

Os produtos Metalúrgicos são analisados na tabela 11. Foi possível obter resultados significativos em 11 das 13 atividades previamente selecionadas. As não representadas são: 2739.1 (fabricação de outros tubos de ferro e aço, com nove observações, apenas) e 2742.1 (metalurgia dos metais preciosos, com apenas duas observações). Em relação às incluídas conclui-se que:

a) as cinco elasticidades preço significativas são em geral elevadas, próximas da unidade. Mas uma tem o sinal positivo;[28]

b) a produtividade só é significativa, com sinal correto, em um caso. Isso é curioso porque nesse setor, especialmente na siderurgia, observaram-se expressivos ganhos de produtividade desde a privatização em diversos segmentos, anteriormente ao qüinqüênio analisado. No entanto, esses ganhos, que diminuíram custos unitários antes de 1998, não se traduziram em acréscimos de exportações no período em tela;

c) a elasticidade renda aparece em nove das 11 equações, sempre muito alta e significativa: seu valor chegou a ser de 7,12 na produção de gusa!;

28. Resultado semelhante foi obtido no caso dos óleos vegetais. A interpretação para essa "anomalia" é a mesma de antes: o crescimento da renda e as condições de mercado foram de tal ordem que foi possível aumentar o quantum exportado com elevação concomitante dos preços em dólares em razão do boom dos preços de commodities, como os laminados de aço. Isso também pode indicar a predominância de fatores de oferta na determinação do preço.

d) o fato de ser uma empresa do tipo A só afeta a variação das exportações em duas atividades – uma negativamente, outra positivamente – em relação às exportadoras de produtos padronizados (empresas tipo B); e

e) em dois casos tem-se ajustes muito bons, como se nota pelos R^2 ajustados respectivos (tubos de aço com costura e artigos de cutelaria).

TABELA 11
Resultados das regressões – setores: metalurgia

					Variáveis[1]					
Cnae	Nome de atividade a 5 dígitos	Número de observações	R^2 ajustado	Significância do teste F da regressão	Constante	lnΔP	lnΔprod	lnΔY	Empresa A	Observação
2711.1	Produtos laminados planos de aço	254	0,06	<0,001	n.s.	1,01**	n.s.	1,92***	n.s.	Sinal errado
						0,02		0,005		
2712.0	Produtos laminados não-planos de aço	200	0,01	0,12	-0,5**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Valor F
					0,01					
2721.9	Produção de gusa	45	0,11	0,04	n.s.	n.s.	n.s.	7,12**	n.s.	
								0,01		
2722.7	Produtos de ferro, aço e ferro-ligas	126	0,05	0,03	n.s.	n.s.	n.s.	2,84***	n.s.	
								0,001		
2729.4	Laminados, trefilados, retrefilados de aço – exceto tubos	128	0,03	0,07	-1,48**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	Valor F
					0,01					
2731.6	Tubos de aço com costura	52	0,25	0, 001	-1,49***	n.s.	n.s.	5,14**	n.s.	
					0,002			0,01		
2741.3	Metalurgia do alumínio e suas ligas	123	0,05	0,02	n.s.	n.s.	n.s.	3,44***	n.s.	
								0,004		
2749.9	Metalurgia outros não-ferrosos e suas ligas	113	0,09	0,004	n.s.	-0,98**	n.s.	3,03***	n.s.	
						0,01		0,002		
2841	Artigos de cutelaria	220	0,25	<0,001	-0,45**	-0,96***	n.s.	2,91***	n.s.	
					0,04	<0,001		<0,001		
2843.6	Ferramentas manuais	1016	0,09	<0,001	-0,71***	-0,72***	-0,32	2,67***	0,24**	Sinal errado
					<0,001	<0,001	0,03	<0,001	0,02	
2892.4	Artefatos de trefilados	1412	0,1	<0,001	-0,44***	-0,64***	0,48	1,21***	-0,27***	
					<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.

Nota: [1] lnΔP = variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; e Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2.

Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo

Todas as 13 atividades da indústria Mecânica resultaram em equações significativas, sendo este um dos dois casos em que isso ocorre. Dada a diversificação de produtos envolvida (mesmo em uma mesma atividade), esse resultado

é importante e até surpreendente.[29] Os principais comentários referentes às equações estimadas são:

TABELA 12
Resultados das regressões – produtos da indústria mecânica

						Variáveis[1]			
Cnae	Nome atividade 5 dígitos	Número de observações	R^2 ajustado	Significância do teste F da regressão	Constante	lnΔP	lnΔprod	lnΔY	Empresa A
2913.0	Válvulas, torneiras e registros	843	0,02	<0,001	n.s.	-0,15**	n.s.	1,62***	n.s.
						0,01		<0,001	
2914.9	Compressores	369	0,09	<0,001	n.s.	-0,85***	n.s.	1,92***	n.s.
						<0,001		<0,001	
2915.7	Equipamentos transmissão fins industriais inclusive rolamentos	2202	0,04	<0,001	n.s.	-0,33***	n.s.	1,42***	-0,34***
						<0,001		<0,001	<0,001
2925.4	Aparelhos de ar condicionado	83	0,1	0,01	n.s.	-0,92***	n.s.		n.s.
						0,003			
2929.7	Outras máquinas e equipamentos uso geral	716	0,08	<0,001	n.s.	-0,66***	n.s.	2,25***	n.s.
						<0,001		<0,001	
2931.9	Máquinas e equipamentos para agricultura	470	0,12	<0,001	n.s.	-0,76***	0,50**	1,98***	n.s.
						<0,001	0,01	<0,001	
2940.8	Máquinas-ferramentas	236	0,05	0,001	-0,46***	n.s.	n.s.	1,54*	0,43**
					0,005			0,05	0,03
2953	Tratores de esteira e para indústria extrativa mineral e construção	89	0,04	0,1	n.s.	n.s.	0,89***	n.s.	n.s.
							0,008		
2954.8	Máquinas e equipamentos para terraplenagem e pavimentação	78	0,03	0,16	n.s.	n.s.	n.s.	2,8**	n.s.
								0,01	
2965.3	Máquinas e equipamentos para a indústria de celulose e papel	50	0,28	<0,001	-1,05***	-1,02***	n.s.	n.s.	n.s.
					0,004	<0,001			
2969.6	Outras máquinas e equipamentos de uso específico	148	0,05	0,02	n.s.	-0,44***	n.s.	n.s.	n.s.
						0,003			
2981.5	Fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar domésticas (linha branca)	157	0,1	<0,001	n.s.	n.s.	1,94***	3,84***	n.s.
							0,005	0,001	
2989.0	Outros aparelhos eletrodomésticos	254	0,1	<0,001	n.s.	-0,77***	n.s.	2,43***	n.s.
						<0,001		<0,001	

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.

Nota: [1] lnΔP = variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; e Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2.

Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo.

a) as elasticidades preço aparecem significativamente em nove das 13 equações estimadas, com valores que cobrem uma ampla gama que vai de - 0,15 a - 1,02;

29. Destaque-se, ainda, o fato de que este é o setor industrial (a dois dígitos) no qual foram registradas as maiores taxas de crescimento do valor exportado entre 2002 e 2004: 135% acumulados no biênio (MARKWALD; RIBEIRO, 2005, p. 14).

b) a produtividade aparece 3 vezes apenas, sendo que em uma com valor bastante elevado para essa variável: 1,94, caso da fabricação de produtos da linha branca (atividade 2981.5);

c) a elasticidade renda também aparece significativamente 9 vezes, com valores que vão de 1,42 a 3,84 (caso dos produtos da linha branca);

d) o fato ser uma empresa inovadora do tipo A tem impacto em apenas duas das 13 atividades, indicando que, em geral as, inovadoras e que diferenciam produto não necessariamente têm melhor desempenho que as empresas exportadoras do tipo B – o que é de certa forma surpreendente nesse setor. Em apenas um caso (fabricação de máquinas e ferramentas) a variável que identifica as inovadoras tem sinal positivo; e

e) chama atenção a qualidade do ajustamento no caso das máquinas para fabricação de papel e celulose dado pelo R^2 ajustado (0,28).

Foi possível obter resultados satisfatórios em sete das nove atividades da indústria de Material Elétrico, Eletrônico e de Comunicações. As atividades não incluídas na tabela são a 3021.0 (fabricação de computadores, com três observações apenas) e a 3222.0 (fabricação de aparelhos telefônicos, sistemas de intercomunicação e semelhantes, com 23 observações). Em relação às incluídas, cabem os seguintes comentários:

a) as elasticidade preço significativamente estimadas (seis no total das sete atividades) são em geral de pequeno valor: na faixa de - 0,35 a - 0,59;

b) a produtividade aparece duas vezes e com valores também relativamente pequenos (0,3 e 0,6);

c) a elasticidade renda (que também aparece seis vezes) é alta – mas em um caso tem sinal trocado (caso da fabricação de equipamento periférico para máquinas eletrônicas para tratamento de informações). Isso pode indicar que as exportações nesse caso foram direcionadas para países em que a renda caiu no período (como a Argentina, Uruguai e Venezuela) ou forte redução do *quantum* exportado; e

d) as empresas tipo A têm coeficiente levemente negativo em um caso, apenas: o da fabricação de receptores de rádio e televisão e aparelhos para reprodução e gravação de som e vídeo. Como em alguns outros setores em que há diferenciação de produto, esse resultado é intrigante.

TABELA 13
Resultados das regressões – setores: elétrico, eletrônico e de comunicações

					Variáveis[1]					
Cnae	Nome de atividade a 5 dígitos	Número de observações	R^2 ajustado	Significância do teste F da regressão	Constante	lnΔP	lnΔprod	lnΔY	Empresa A	Observação
3022.8	Equipamentos periféricos para máquinas eletrônicas que tratam informações	24	0,18	0,09	n.s.	-0,63*	n.s.	-9,4**	n.s.	Sinal errado
						0,05		0,02		
3113.5	Motores elétricos	215	0,02	0,06	n.s.	-0,36*	n.s.	2,08**	n.s.	Valor F
						0,05		0,02		
3160.7	Material elétrico para veículos, exclusive baterias	1389	0,08	<0,001	-0,36	-0,47***	0,56***	2,55***	n.s.	
					<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
3210.7	Material eletrônico básico	213	0,01	0,1	n.s.		n.s.	1,79**	n.s.	
								0,03		
3221.2	Equipamento de transmissão de radio e tv e estações telefônicas	61	0,05	0,11	n.s.	-0,59**	n.s.	n.s.	n.s.	
						0,01				
3230.1	Receptores de radio e tv, reprodução, gravação e amplificação de som e vídeo	111	0,06	0,03	n.s.	-0,41**	n.s.	2,11*	-0,08**	
						0,03		0,05	0,04	
3320.0	Aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle	889	0,05	<0,001	-0,26	-0,35***	0,3**	2,19***	n.s.	
					0,005	<0,001	0,03	<0,001		

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.

Nota: [1] lnΔP = variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; e Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2.

Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo.

No caso das indústrias de Material de Transporte e Mobiliário, observadas na tabela 14 todas as 11 atividades foram incluídas, tal como na mecânica – embora em dois casos se tenha apresentado coeficientes que só são significativos a 6%. Os comentários relevantes são os seguintes:

a) as elasticidades preço concentram-se na faixa 0,3 a 0,7 exceto pelo setor de fabricação de motocicletas, com elevadíssimos - 2,29. Isso pode indicar mudanças nos próprios produtos exportados como, por exemplo, produtos com preços unitários mais baixos;

b) a produtividade tem impacto com sinal esperado em apenas três setores e em alguns entre eles o coeficiente é relativamente alto. Esse é especialmente o caso das peças e acessórios para sistemas de marcha e transmissão de veículos, com 2,24;

c) as elasticidades renda são muito elevadas e significativas em todos os casos, exceto na construção e montagem de aeronaves; este setor, aliás, só foi mantido (apesar de escassamente significativo; ver valor estatística F e significância elasticidade preço) para ilustrar o fato de

que se trata de caso em que a variação do valor médio unitário foi a única variável identificada capaz de explicar a variação (no caso, redução, em razão de efeitos sobre o mercado derivados dos eventos de 11 de setembro de 2001);

d) o fato de ser inovadora do tipo A só afeta, negativamente (e muito), uma atividade neste grupo: as peças e acessórios para sistemas de marcha e transmissão de veículos; e

e) chama atenção o bom ajustamento obtido no caso da produção de motocicletas, dado pelo R^2 ajustado (0,25).

TABELA 14
Resultados das regressões setores: material de transporte e mobiliário

					Variáveis[1]					
Cnae	Nome de atividade a 5 dígitos	Número de observações	R^2 ajustado	Significância do teste F da regressão	Constante	lnΔP	lnΔprod	lnΔY	Empresa A	Observação
3410.0	Automóveis, camionetas e utilitários	71	0,19	<0,001	n.s.	n.s.	-0,65**	6,43***	n.s.	Sinal errado
							0,02	<0,001		
3420.7	Caminhões e ônibus	137	0,14	<0,001	n.s.	n.s.	0,97*	5,6***	n.s.	
							0,05	<0,001		
3432.0	Fabricação de carrocerias para ônibus	21	0,10	0,22	n.s.	n.s.	n.s.	5,09*	n.s.	Significante a 6%
								0,06		
3441.0	Peças e acessórios para sistema motor	1964	0,07	<0,001	-0,19**	-0,46***	0,32***	2,22***	n.s.	
					0,04	<0,001	0,001	<0,001		
3442.8	Peças e acessórios, para sistemas de marcha e transmissão	158	0,18	<0,001	n.s.	-0,31**	2,24***	2,12*	-1,01	
						0,01	<0,001	0,05	0,008	
3443.6	Peças e acessórios para sistema de freios	202	0,07	<0,001	n.s.	n.s.	n.s.	3,66***	n.s.	
								<0,001		
3444.4	Peças e acessórios para sistemas de direção e suspensão	628	0,1	<0,001	-0,59**	-0,72***	n.s.	3,31***	n.s.	
					0,01	<0,001		<0,001		
3449.5	Outras peças e acessórios para veículos automotores não especificados	638	0,09	<0,001	n.s.	-0,41***	n.s.	3,77***	n.s.	
						<0,001		<0,001		
3531.9	Construção e montagem de aeronaves	34	0,12	0,1	n.s.	-0,7	n.s.	n.s.	n.s.	Significante a 6%
						0,06				
3591.2	Fabricação de motocicletas	43	0,25	0,004	n.s.	-2,29***	n.s.	8,29***	n.s.	
						0,003		0,001		
3611.0	Móveis com predominância de madeira	292	0,08	<0,001	n.s.	-0,51***	n.s.	4,03***	n.s.	
						0,008		<0,001		

Elaboração do autor e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e FMI.

Nota: [1] lnΔP = variação nos preços unitários dos produtos entre 1998-2003; lnΔprod = variação na produtividade simples do trabalho das firmas exportadoras entre 1998-2003; lnΔY = variação do PIB real dos países importadores, entre 1998-2003; e Empresa A = empresa da categoria A segundo a classificação de estratégias competitivas, exposta no capítulo 2.

Obs.: * Significativo 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Significância estatística dos coeficientes abaixo dos mesmos. "n.s" – não significativo.

5 CONCLUSÃO

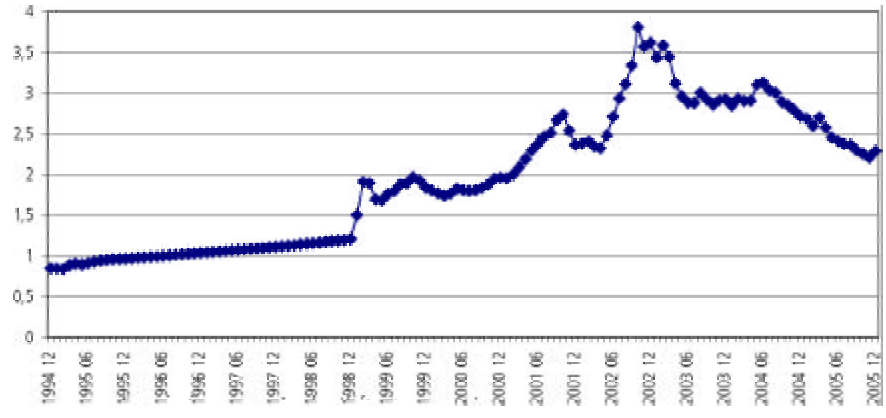
O período cuja análise mais detalhada é coberta por este trabalho (1998-2003) insere-se em outro mais amplo, de marcadas transformações do quadro macroeconômico e do desempenho exportador no Brasil, como foram os anos desde o começo da década de 1990. Como não poderia deixar de ser, as interfaces entre contexto macroeconômico e performance exportadora nesse largo período são diversas e complexas. Além disso, o quadro desenhado pelo comércio internacional também mudou nesse período, com destaque para o forte crescimento da economia e do comércio mundiais nos anos mais recentes e da recuperação dos preços de diversas *commodities* nos últimos anos, em boa medida também resultante da aceleração da economia de grande número de países desde o fim da década passada.

O desempenho exportador brasileiro, visivelmente acelerado desde o começo da década atual (ver gráfico 1), foi beneficiado pela desvalorização cambial que se seguiu à mudança de regime do começo de 1999. Essa desvalorização elevou rápida e substancialmente a rentabilidade da atividade exportadora – embora o hiato entre essa mudança e os resultados da exportação tenha tardado mais que se imaginava quando do início do processo. Markwald e Ribeiro (2005) observam, no entanto, que "... sob a ótica do *quantum*, a expansão acelerada das exportações brasileiras iniciou-se em meados de 1999, logo após a mudança do regime cambial." (p. 8). Além disso, houve significativas desvalorizações também em 2001 e 2002 (ver gráfico 9), que deram ímpeto adicional às exportações, mesmo se não sustentadas.

As mudanças ao nível das empresas resultantes das reformas da década de 1990 também contribuíram para o desempenho observado. Isso se refere especialmente às mudanças nos paradigmas gerenciais e produtivos derivadas da abertura comercial (que permitiu ou facilitou o acesso a matérias primas e bens de capital de qualidade superior aos produzidos no país), da privatização (que resultou em fortíssimos ganhos de produtividade nos setores afetados e, indiretamente, nos demais elos da cadeia produtiva em que se inserem) e das pressões competitivas advindas dessas reformas e das reformas regulatórias. Os ganhos de produtividade na indústria e no *agribusiness* foram especialmente elevados na década de 1990. O conjunto dessas forças resultou na expansão das exportações, principalmente no *quantum* exportado, agregando ao mesmo tempo uma diversificação da pauta, aumento no número de exportadores e diversificação de mercados de destino das vendas externas.[30]

30. No entanto, registre-se que Markwald e Ribeiro (2005) disputam que tenha havido redução da concentração da pauta exportadora depois de 1998 ou, ao menos, que a diversificação tenha sido substancial. Ao computarem índices de Herfindahl-Hirshman para anos selecionados eles encontraram leve aumento da concentração entre 1998 e 2002 seguido de redução daí até 2004. O mesmo quadro caracteriza as diversas razões de concentração (participação nas exportações totais dos 10, 25, 50, 100 e 500 principais produtos), calculadas por eles nesses anos.

GRÁFICO 9
Taxas de câmbio médias mensais (venda) – dezembro de 1996 a dezembro de 2005 (Em R$/US$, nominais)



Fonte: Ipeadata.

Merece destaque o fato de que, apesar do grande aumento no número de empresas exportadoras nos últimos anos, a maior parte do aumento no valor exportado deveu-se às grandes exportadoras previamente estabelecidas e não aos novos entrantes. Esse ponto é defendido por Markwald e Ribeiro (2005) por meio de uma decomposição da variação do valor exportado entre 1998 e 2004, que mostra que 83,2% do aumento de US$ 45,1 bilhões nas exportações foram em razão de empresas já estabelecidas. Os novos entrantes responderam por 31,2%, os exportadores esporádicos por 2,2% e os desistentes por negativos 16,6% (tabela 3 em Markwald e Ribeiro, 2005). Isso levou esses autores a concluir que "... foram os exportadores estabelecidos, aqueles com experiência e *know-how* na atividade de comércio exterior, os responsáveis pelo salto exportador" (p. 10) Entre eles, 90% eram grandes empresas (808 em 1998 e 970 em 2004).

A análise empírica a partir das equações estimadas neste trabalho permitiu conclusões originais e importantes. Para prosseguir, convém resumir os resultados das elasticidades obtidas nas estimações da seção anterior, o que é feito na tabela 15. As elasticidades estatisticamente significativas foram agrupadas em faixas de variação por setor a dois dígitos. Quando com sinal oposto ao esperado (em itálico, na tabela), foi incluído entre parênteses o valor seguinte, quando significativo.

No que se refere às elasticidades preço, a faixa de variação dos valores estimados pelas regressões tem quase sempre como limite superior valores próximos à unidade. A principal exceção ocorre em Material de Transporte que,

no caso da produção de motocicletas, chega a - 2,3. Como assinalado, isso pode se dever a mudanças na composição das exportações. Assinale-se também que parece haver uma elevação da elasticidade preço à medida que nos afastamos dos produtos mais próximos da base de recursos naturais para os mais sofisticados, de maior valor adicionado.

TABELA 15
Resultados das regressões por MQC – resumo

Nome do setor a 2 dígitos e número de atividades	Elasticidades[1]			
	Preço	Produtividade	Renda	Empresa A
Alimentos, bebidas e fumo (5 atividades)	-1 a 4,7 (-1)	0	2,9 a 7,8	nenhum
Têxtil, vestuário, calçados (6 atividades)	-0,7	1,3 a 0,5	1,8 a 4,8	2 corretos
Madeira, celulose, papel (5 atividades)	-0,6 a -1,1	0,5 a 0,7	1,7 a 4,0	2 negat.
Química, petroq., perfumaria, farmac., plást. (8)	-0,3 a -1,2	0,9	1,2 a 2,5	1 negat.
Minerais não metálicos (4 atividades)	-0,4 a -0,8	0,3 a 0,6	1,9 a 3,9	nenhum
Metalurgia (11 atividades)	-0,6 a -1,0	-0,3 (0) a 0,5	1,2 a 7,1	2, um neg.
Mecânica (13 atividades)	-0,2 a -1,0	0,5 a 2,0	1,4 a 2,0	2, um neg.
Material elétrico, eletrônico, comunicações (7)	-0,4 a -0,6	0,3 a 0,6	-9,4 (2,1) a 2,2	1 negat.
Material de transporte e mobiliário (10 atividades)	-0,5 a -2,3	-0,7 (0,3) a 2,2	2,1 a 8,3	1 negat.

Elaboração do autor.
Nota: [1] Quando algum coeficiente aparece com sinal oposto ao esperado (em itálico, na tabela) é incluído entre parênteses o valor seguinte, quando significativo.

Contudo, o limite inferior varia bastante: entre – 0,2/0,3 (Química e Mecânica) a – 0,6/0,7 (Madeira, Celulose e Papel; Têxtil, Vestuário, Artefatos, Calçados). No caso dos dois primeiros setores apresentados na tabela, caracterizados por exportações de produção mais próxima da base de recursos naturais, as elasticidades preço são poucas vezes significativas. Nos casos da Química, da Mecânica e dos Produtos de Material Elétrico acontece o oposto – o que, em relação aos dois últimos, é intrigante em decorrência da suposta heterogeneidade e diferenciação de produtos que os caracteriza.

Como assinalado, esse resultado pode estar refletindo mudanças na composição da pauta um mesmo setor da nomenclatura de comércio exterior (nomenclatura comum do Mercosul) em favor de produtos de menor valor unitário (mas dentro da mesma rubrica). Ao todo, identificamos 39 coeficientes de elasticidade preço significativos e com sinal esperado no total das 69 equações (57%).

A análise apresentada nesta pesquisa também sugeriu que as empresas exportadoras industriais provavelmente partilharam com seus clientes no exterior parte dos ganhos originados nas desvalorizações e nos ganhos de eficiência. Uma sugestão disso pode ser vista nos preços médios declinantes entre 1997-1998 e 2002-2003 para os manufaturados e semimanufaturados, mostradas na seção 2.

Existem, no entanto, alguns exemplos significativos de elasticidades preço positivas. Do ponto de vista empresarial, esse resultado pode vir refletir a

possibilidade de estratégias de inserção (sob condições de forte crescimento da demanda externa) tais que possibilitam aumentar o *quantum* de vendas externas com aumento de preços em alguns casos (associados ao *boom* de preços de *commodities* e produtos siderúrgicos, por exemplo). Isso implica que preponderam nesses casos os fatores de oferta.

Finalmente, ainda com respeito às elasticidades preço, existe também a possibilidade de que tenham havido mudanças na composição das exportações em um mesmo setor, com o surgimento de produtos significativamente mais baratos (ou mais caros) por unidade. A primeira alternativa pode ter sido, tipicamente, a do caso dos três últimos setores analisados (Mecânica; Material Elétrico, Eletrônico e de Comunicações; e Material de Transporte e Mobiliário).

O resultado das estimações das elasticidades relativas à produtividade, que indicariam a importância de fatores de oferta (como a competitividade-custo) teve um desempenho que deixou a desejar. De fato, apenas conseguiu-se obter elasticidades produtividade significativas e com sinal esperado em 15 das 69 equações (22%). Além disso, como já destacado, os valores estimados para essa elasticidade são na grande maioria dos casos relativamente pequenos. Este fato pode refletir a influência menos direta da produtividade sobre o *quantum* exportado, porque opera intermediado por outros aspectos dos custos.

As principais exceções – isto é, casos em que a elasticidade da variação do quantum em relação à variação da produtividade é relativamente alta – são de setores dominados por empresas transnacionais. Esse é o caso de um setor na indústria de Produtos de Borracha (produção de pneus e câmaras-de-ar), dois setores na Mecânica (tratores de esteira e produtos da linha branca) e de dois setores na indústria de Material de Transporte (produção de caminhões e ônibus e peças, e acessórios para sistemas de marcha e transmissão). Nos demais casos, dadas as ordens de grandeza das variações anuais da produtividade do trabalho na indústria, os ganhos de *quantum* que poderiam advir de ganhos de produtividade são relativamente modestos, se comparados aos das demais variáveis incluídas nos modelos.

Os resultados mais interessantes da estimação referem-se às elasticidades renda. Registre-se que foram identificados 50 coeficientes de elasticidade renda significativos e com sinal positivo e de acordo com o esperado nas 69 equações (72%). Os valores são em geral bastante elevados, como mostra a tabela 15. Observe-se que o método utilizado nesta pesquisa permitiu identificar adequadamente as operações por empresa–produto–país, de tal forma que o

crescimento diferenciado da renda dos países de destino das exportações pôde ser corretamente captado.

Um outro resultado interessante das estimações refere-se às diferenças no comportamento exportador (variação do *quantum*) das empresas inovadoras e que diferenciam produto do tipo A relativamente ao desempenho exportador das empresas do tipo B. De fato, foram obtidos apenas quatro coeficientes com sinal positivo para essa variável em 69 equações estimadas – indicando que o fato de ser inovadora do tipo A tem impacto positivo para o crescimento das exportações apenas nesses casos, relativamente às empresas do tipo B – ao lado de sete casos em que o coeficiente resultou negativo e significativo. A interpretação é a de que, nesses casos, o *boom* de *commodities* experimentado em parte do período analisado elevou o *quantum* exportado das empresas do tipo B mais do que proporcionalmente em relação às empresas do tipo A.[31]

Esses resultados são diferentes dos obtidos nas pesquisas registradas no livro de De Negri e Salerno (2005), que haviam revelado a importância dessa característica para o desempenho exportador – vale dizer, como relevante variável explicativa do nível das exportações das empresas do tipo A. No que diz respeito às variações de *quantum* exportador no período analisado, porém, a diferenciação entre os dois tipos de empresas reveladas por este estudo reflete as características da evolução dos mercados por produtos.

Apenas para registro, note-se que dois dos casos em que a influência sobre o crescimento das exportações é positiva estão na Têxtil (fabricação de tecidos especiais, inclusive artefatos de tecidos; e fabricação de tênis de qualquer material). Os outros dois setores são: fabricação de ferramentas manuais (na indústria Metalúrgica) e fabricação de máquinas ferramenta (na indústria Mecânica).

A conclusão mais geral, portanto, indica a importância crucial do desempenho da renda (PIB) nos países de destino das exportações brasileiras. Secundariamente, elasticidades preço negativas e significativas também terão efeito importante sobre o desempenho exportador dependendo da conjuntura mundial e da evolução da taxa de câmbio. Duas das implicações de política econômica desse resultado, apesar de óbvias, não devem ser subestimadas: *i)* a escolha de país de destino tem importância fundamental para o desempenho exportador das empresas; e *ii)* o ritmo de crescimento da economia mundial é de excepcional relevância em níveis micro e macroeconômico.

O corolário disso, também relativamente claro, é que uma eventual desaceleração da economia mundial teria, tudo o mais constante, severos efeitos

31. O autor agradece Bruno Oliveira de Araújo por ter atentado para esse ponto.

negativos para a evolução do *quantum* de manufaturados. Como fases de desaceleração da produção mundial são geralmente associadas a preços de importação declinantes nos diversos países, o efeito sobre as exportações brasileiras pode vir a ser devastador. Isso não significa, obviamente, que os ganhos até aqui obtidos venham a ser completamente erodidos quando e se a desaceleração mundial ocorrer. No entanto, alerta para o fato de que é de se esperar um forte impacto sobre as empresas e, por extensão, sobre a balança comercial brasileira.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B. C. P. O. *Os determinantes do comércio internacional ao nível da firma:* evidências empíricas. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.133).

BERNARD, A. B. *et al*. Plants and productivity in international trade. *American Economic Review*, v. 93, n. 4 p. 1.268-1.290, Feb. 2003.

DE NEGRI, F. *Conteúdo tecnológico do comércio exterior brasileiro:* o papel das empresas estrangeiras. Brasília: Ipea, mar. 2005 (Texto para Discussão, n. 1.074).

DE NEGRI, J.; SALERNO, M. (Orgs.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

DE NEGRI, J.; FREITAS, F. *Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras*. Brasília: Ipea, set. 2004 (Texto para Discussão, n. 1.044).

GUJARATI, D. *Basic econometrics*. McGraw-Hill, 1978.

LEAMER, E. L.; STERN, R. M. *Quantitative international economics*. Aldine Publishing: Chicago, 1970.

MARKWALD, R.; RIBEIRO, F. Análise das exportações brasileiras sob a ótica das empresas, dos produtos e dos mercados. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, Rio de Janeiro, Funcex, ano 19, out./dez. 2005.

PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; VALS, P. L. (Eds.). *O desafio das exportações*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

RIOS, S. M. P. C.; BONELLI, R.; REIS, E. J. *Estimação e resultados do MOPSE* – modelo de projeções do setor externo. Rio de Janeiro: Ipea/Inpes, mar. 1998 (Texto para Discussão, n. 134).

ANEXO

TABELA 1

Índice do PIB em 2003 a preços constantes – 74 países (1998 = 1,0)

País		País		País		País	
África do Sul	1,166						
Alemanha	1,062					Reino Unido	1,146
Angola	1,298	Finlândia	1,148	Luxemburgo	1,255	República Eslovaca	1,174
Arábia Saudita	1,128					República Tcheca	1,115
Argentina	0,889	França	1,120	Malásia	1,275	República Dominicana	1,243
Austrália	1,185			Marrocos	1,168		
				México	1,130		
Austria	1,102	Greece	1,223			Suécia	1,141
Bangladesh	1,294	Guatemala	1,150			Suíça	1,060
		Holanda	1,091				
Bélgica	1,103	Honduras	1,132			Síria	1,078
Bolívia	1,102	Hong Kong SAR	1,204	Nicarágua	1,183		
Bulgaria	1,227	Hungría	1,212	Nigéria	1,240	Tailândia	1,258
Canadá	1,189	Índia	1,314	Noruega	1,095	Taiwan	1,170
				Nova Zelândia	1,200	Tunísia	1,250
						Turquia	1,085
Cingapura	1,201	Irlanda	1,423	Paraguai	1,008		
Colômbia	1,062			Paquistão	1,209		
Coréia	1,360			Panamá	1,145		
Costa Rica	1,219	Israel	1,105	Peru	1,135	Ucrânia	1,329
Croácia	1,168	Itália	1,073	Polônia	1,150		
				Portugal	1,084		
Chile	1,136	Indonésia	1,202				
China	1,475	Irã	1,274			Uruguai	0,843
Denmark	1,082	Jamaica	1,071	Romênia	1,181	Venezuela	0,848
		Japão	1,035	Rússia	1,383		
Egito	1,232	Líbia	1,194				
Emirados Árabes Unidos	1,364						
Eslovênia	1,193						
Espanha	1,206						
Estados Unidos	1,138						
Equador	1,075	Kuwait	1,100				

Fontes: FMI e World Economic Outlook, 2005.

TABELA 2
Tabela da nomenclatura dos setores da Cnae

Cnae (4 dígitos)	Número de produtos NCM (4 digitos)	Nome de atividade a 4 dígitos
1512.1	3	Abate de aves e outros pequenos animais, preparação e produtos de carne
1513.0	2	Preparação carne, banha, produtos de salsicharia não associada ao abate
1523.7	2	Produção de sucos de frutas e de legumes
1531.8	3	Produção de oleos vegetais em bruto
1532.6	6	Refino de oleos vegetais
1561.0	1	Usinas de açúcar
1562.8	1	Refino e moagem de açúcar
1572.5	2	Fabricação de café soluvel
1583.0	14	Produção de derivados do cacau e elaboraçao de chocolates, balas,
1595.4	4	Fabricação de refrigerantes e refrescos
1600.4	2	Fabricação de produtos do fumo
1731.0	51	Tecelagem de algodão
1741.8	13	Fabricação de artigos de tecido de uso doméstico, incluindo tecelagem
1764.7	39	Fabricação de tecidos especiais – até mesmo artefatos
1931.3	4	Fabricação de calçados de couro
1932.1	2	Fabricação de tenis de qualquer material
1933.0	5	Fabricação de calçados de plástico
1939.9	11	Fabricação de calçados de outros materiais
2010.0	9	Fabricação de desdobramento de madeira
2021.4	12	Fabricação de madeira laminada, chapas madeira compensada, prensada e aglom
2022.2	5	Fabricação esquadrias mad., casas de mad. pré-fabr., estr. madeira art. carpintaria
2029.0	9	Fabricação artef. diversos mad., palha, cortiça e material trançado, exclusive móveis
2110.5	5	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel
2122.9	3	Fabricação de papelão liso, cartolina e cartão
2320.5	5	Refino de petróleo
2340.0	2	Produção de álcool
2413.9	5	Fabricação de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e potássios
2419.8	73	Fabricação de outros produtos inorganicos
2421.0	9	Fabricação de produtos petroquímicos básicos
2422.8	13	Fabricação de intermediários para resinas e fibras
2429.5	163	Fabricação de outros produtos químicos organicos
2431.7	37	Fabricação de resinas termoplasticas
2433.3	10	Fabricação de elastomeros
2451.1	13	Fabricação de produtos farmoquímicos
2453.8	30	Fabricação de medicamentos para uso veterinário
2463.5	5	Fabricação de herbicidas
2473.2	17	Fabricação de artigos de perfumaria e cosméticos
2494.5	39	Fabricação de aditivos de uso industrial
2495.3	17	Fabricação de chapas, filmes, papéis e outros materiais e produtos químicos para fotografia
2511.9	11	Fabricação de pneumaticos e de câmaras-de-ar
2521.6	20	Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico
2619 .0	27	Fabricação de artigos de vidro
2641.7	6	Fabricação prod ceramicos não-refratários para uso estrutural construção civil
2691.3	7	Britamento aparelhamento e outros trabalhos pedras (não assoc. à extração)
2699.9	36	Fabricação de outros produtos de minerais não-metalicos
2711.1	48	Produção de laminados planos de aço

(continua)

(continuação)

Cnae (4 dígitos)	Número de produtos NCM (4 digitos)	Nome de atividade a 4 dígitos
2712.0	47	Produção de laminados não-planos de aço
2721.9	1	Produção de gusa
2722.7	16	Prod. de ferro, aço e ferro-ligas em formas primárias e semi-acabados
2729.4	18	Prod. de laminados, trefilados e retrefilados de aço – exclusive tubos
2731.6	8	Fabricação de tubos de aço com costura
2739.1	2	Fabricação de outros tubos de ferro e aço
2741.3	20	Metalurgia do alumínio e suas ligas
2742.1	2	Metalurgia dos metais preciosos
2749.9	36	Metalurgia de outros metais não-ferrosos e suas ligas
2841	13	Fabricação de artigos de cutelaria
2843.6	55	Fabricação de ferramentas manuais
2892.4	41	Fabricação de artefatos de trefilados
2913	18	Fabricação de válvulas, torneiras e registros
2914.9	18	Fabricação de compressores
2915.7	36	Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais – até mesmo rolamentos
2925.4	6	Fabricação de aparelhos de ar condicionado
2929.7	36	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral
2931.9	32	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais
2940.8	56	Fabricação de máquinas-ferramentas
2953	6	Fabricação de tratores esteira e tratores uso na extração mineral e construção
2954.8	10	Fabricação de máquinas e equipamentos de terraplenagem e pavimentação
2965.3	11	Fabricação de máquinas e equipamentos para indústria de celulose papel e papelão e artefatos
2969.6	32	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico
2981.5	10	Fabricação fogões, refrig. e máquinas lavar e secar para uso doméstico
2989	27	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos
3021	2	Fabricação de computadores
3022.8	13	Fabricação equip. periféricos p/ máq. eletrônicas para tratamento de informações
3113.5	17	Fabricação de motores elétricos
3160.7	23	Fabricação de material elétrico para veículos – exceto baterias
3210.7	37	Fabricação de material eletrônico básico
3221.2	18	Fabricação equipamentos transmissão rádio tv e equip. estações telef. Radiotelefonia e radiotelegrafia, inc. microondas e repetetidoras
3222	5	Fabricação aparelhos telefonicos, sistema de intercomunicação e semelhantes
3230.1	16	Fabricação aparelhos recept. rádio e tv e reprod., grav. ou amplific. som e vídeo
3320	74	Fabricação apar. e instr. medida, teste, controle, exc. equip. para controle proc. ind.
3410	12	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários
3420.7	11	Fabricação de caminhões e ônibus
3432	1	Fabricação de carrocerias para ônibus
3441	31	Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor
3442.8	2	Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão
3443.6	3	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de freios
3444.4	10	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de direção e suspensão
3449.5	13	Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores não espec. anteriormente
3531.9	7	Construção ao e montagem de aeronaves
3591.2	3	Fabricação de motocicletas
3611	9	Fabricação de móveis com predominância de madeira

CAPÍTULO 11

EXPORTAÇÕES DAS FIRMAS DOMÉSTICAS E INFLUÊNCIA DAS FIRMAS TRANSNACIONAIS*

Rogério Dias de Araújo**
Célio Hiratuka***

1 INTRODUÇÃO

Uma das características principais do processo de globalização verificado no período recente é o rápido aumento dos fluxos de Investimento Direto Estrangeiro (IDE). Mesmo considerando a queda relativa ocorrida recentemente entre 2001 e 2003, o volume de IDE mantém-se em um patamar elevado e bastante superior ao verificado na década de 1980. Uma grande parte desses fluxos tem se direcionado para países em desenvolvimento. De acordo com dados da United Nations Conference on Trade and Development (Unctad) – 2005, esses países receberam 36% do total de IDE mundial, 2004. A contrapartida do aumento dos fluxos de investimento para os países em desenvolvimento tem sido o aumento da presença de Empresas Transnacionais (ETN) na estrutura produtiva e de comércio exterior desses países.

Este processo reflete, em grande medida, o acirramento da concorrência entre as grandes empresas transnacionais, o que tem impulsionado o processo de internacionalização produtiva dessas empresas. Ao mesmo tempo, ao longo da década de 1990, os países em desenvolvimento têm adotado uma postura muito mais favorável à entrada de investimento direto, consubstanciada, muitas vezes, em políticas explícitas para a atração de IDE.

Além dos benefícios associados à entrada de capital externo via recebimento de IDE, a literatura a respeito do tema tem destacado também os impactos que a maior presença de empresas estrangeiras poderia ter sobre a estrutura produtiva dos países hospedeiros. Sabe-se que a decisão de internacionalização de uma firma é fortemente correlacionada com as possibilidades de retorno decorrentes desta decisão. Dado que as firmas transnacionais possuem algumas vantagens derivadas da posse de ativos intangíveis, como conhecimentos tecnológicos, habilidades organizacionais, mercadológicas e gerenciais,

* Os autores agradecem o auxílio dos estatísticos Gustavo Costa, Patrick Alves e Fernando Freitas.

** Consultor da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).

*** Pesquisador do Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia (Neit) do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

a realização de IDE estaria associada à exploração dessas vantagens nos mercados dos países hospedeiros.

Em razão dessas características, as ETN poderiam apresentar maior produtividade e maior facilidade para acessar o comércio internacional em relação às empresas domésticas. Ademais, uma parte dessas vantagens inerentes às empresas transnacionais poderia "vazar" para as nacionais, gerando efeitos de transbordamentos que acabariam por beneficiar as empresas domésticas. Ou seja, as políticas favoráveis à atração do investimento direto justificam-se, principalmente, pela hipótese de que o IDE pode gerar impactos positivos tanto pelos efeitos diretos quanto pelos efeitos de transbordamentos associados à maior presença das ETN.

Neste contexto, nos últimos anos, têm se multiplicados os estudos que buscam justamente encontrar evidências sobre a existência ou não desses transbordamentos. Evidências sobre efeitos positivos poderiam justificar a manutenção de políticas para atração de investimentos, enquanto que a inexistência dos transbordamentos, ou a existência de efeitos negativos, poderiam evidenciar que os custos associados a essas políticas seriam maiores do que os benefícios.

Entre os países em desenvolvimento, o Brasil é um dos que apresenta a estrutura produtiva mais internacionalizada. Desde o início do processo de industrialização as empresas estrangeiras tiveram papel de destaque, principalmente nos setores de bens duráveis de consumo. Recentemente, essa importância cresceu ainda mais. O país, considerando os fluxos mundiais acumulados entre 1998 e 2004, foi o terceiro principal receptor de IDE entre os países em desenvolvimento.

Assim, verificar os impactos dessa maior presença de empresas estrangeiras na economia brasileira é um tema que merece ser analisado com maior profundidade. Este trabalho tem como objetivo avaliar esses impactos do ponto de vista das atividades de comércio exterior das firmas nacionais. Mais especificamente, o objetivo principal desse trabalho é analisar a influência da presença de firmas transnacionais sobre as exportações das firmas domésticas, buscando evidências de transbordamentos decorrentes da maior presença das transnacionais sobre as exportações das domésticas no Brasil.

Além dessa introdução e dos comentários finais, o presente texto está dividido em três seções. Na primeira, será analisado o referencial teórico em relação aos efeitos de transbordamento, assim como os principais resultados empíricos de estudos que buscaram evidências de transbordamentos de exportações por parte das estrangeiras sobre as firmas nacionais. Na segunda seção, será descrita a composição da amostra utilizada e mostradas algumas estatísticas descritivas. Na seção seguinte, serão expostas as evidências empíricas referentes

aos efeitos de transbordamento provenientes de firmas transnacionais sobre as exportações das firmas domésticas no Brasil.

2 EFEITOS DE TRANSBORDAMENTO E EXPORTAÇÃO DAS FIRMAS DOMÉSTICAS: REVISÃO DA LITERATURA

Um dos aspectos distintivos das empresas transnacionais refere-se à posse de vantagens específicas à firma, com base na acumulação de ativos, principalmente intangíveis, tais como: *i*) capacitação para inovação de produtos e processos; *ii*) diferenciação de produtos; *iii*) vantagens organizacionais; *iv*) qualificação da mão-de-obra; e *v*) marcas e conhecimento do mercado. O próprio investimento direto e a possibilidade de se tornar uma multinacional por meio de montagens de filiais no exterior estão associados à capacidade de explorar, de maneira internalizada, essas vantagens específicas à propriedade, uma vez que, alternativamente, elas poderiam ser exploradas tanto por exportação a partir do mercado de origem quanto por contratos de licenciamento.

Apesar de essas vantagens serem proprietárias, a literatura referente ao tema tem indicado que muitas vezes as firmas estrangeiras conseguem proteger a posse desses ativos apenas de maneira imperfeita, o que poderia gerar transbordamentos e beneficiar as empresas domésticas.[1]

A maior parte dos estudos sobre a questão tem destacado principalmente os transbordamentos de produtividade, que ocorrem quando a entrada ou presença de uma empresa transnacional em um determinado setor implica ganhos de produtividade ou eficiência para as firmas locais do país hospedeiro. Mais recentemente, entretanto, alguns estudos vêm abordando os transbordamentos de exportação, ou seja, os impactos dos investimentos diretos e da atuação das firmas estrangeiras sobre as exportações das firmas nacionais.

O primeiro trabalho a tratar especificamente dos transbordamentos de exportação foi o de Aitken, Hanson e Harrison (1997). De acordo com esses autores, a atividade de exportação envolve um conjunto de custos fixos, como o estabelecimento e o gerenciamento de uma estrutura de distribuição, investimentos em *marketing* internacional, necessidade de acumular conhecimento sobre competidores e consumidores estrangeiros. Para uma filial de ETN, o custo de entrada no mercado internacional é muito menor, visto que a matriz já possui conhecimento acumulado sobre operações no mercado internacional.

Dessa forma, se de alguma maneira esse conhecimento detido pelas ETN "vazasse" para as firmas nacionais, estas poderiam se beneficiar, uma vez que

1. Ver, por exemplo, Blomström, Kokko e Zejan (2000) e Gorg e Greenaway (2003) para uma resenha a respeito de argumentos teóricos e de resultados empíricos sobre a questão dos spillovers.

reduziria o custo de entrada no mercado externo. De acordo com Sousa *et al.* (2000), esse seria o efeito de transbordamento associado à difusão de informações sobre o comércio exterior.

Além desse efeito, a atividade exportadora das firmas nacionais poderia ainda receber impacto da atuação das ETN em razão dos efeitos tanto de demonstração como de competição.

No caso dos efeitos de demonstração, a adoção de novas técnicas de produção e novas tecnologias por parte das firmas transnacionais poderia ser emulada pelas firmas domésticas, o que levaria ao aumento da eficiência produtiva e, conseqüentemente, da capacidade de exportação. Por exemplo, os gastos efetuados com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), feitos pelas transnacionais, podem servir como demonstração para as firmas domésticas de modo a aumentar o conteúdo tecnológico e a competitividade internacional dos seus produtos, tendo como resultado o aumento do valor exportado. Deve-se considerar, também, que o transbordamento surge quando subsidiárias de empresas estrangeiras treinam mão-de-obra local que posteriormente é contratada por firmas domésticas ou monta o próprio negócio. Tais trabalhadores podem carregar consigo conhecimentos tecnológico, administrativo, ou de *marketing* adquirido na transnacional.[2]

Muitas vezes, o efeito demonstração é reforçado pelo efeito competição. O aumento da presença estrangeira no mercado nacional pode forçar as empresas domésticas a buscarem maior eficiência produtiva, o que poderia resultar em um aumento tanto da probabilidade de exportar quanto do valor exportado por essas firmas.

Vale lembrar, entretanto, que nem sempre o aumento da presença estrangeira traduz-se em efeitos positivos. Existe a possibilidade de impactos negativos, por exemplo, quando as empresas nacionais são deslocadas pelas firmas estrangeiras. Em atividades nas quais as economias de escala são importantes, isso pode levar as firmas domésticas a produzir com escalas ineficientes, o que poderia reduzir a competitividade não apenas no mercado doméstico, mas também em mercados externos. Um outro efeito negativo possível seria o deslocamento das firmas nacionais para segmentos de mercados menos favoráveis e com menor potencial de rentabilidade.

Os impactos mencionados anteriormente referem-se principalmente aos impactos horizontais, isto é, aqueles que ocorrem sobre as firmas domésticas que operam no mesmo setor de atuação da empresa estrangeira. Contudo, os transbordamentos verticais – isto é, entre setores diferentes que fazem parte da mesma

2. Para mais detalhes, ver Araújo e Mendonça (2006).

cadeia produtiva – também podem ocorrer. Nesse caso, estariam associados aos encadeamentos à montante ou verticais para trás (*backward linkages*) e à jusante ou verticais para frente (*forward linkages*) entre transnacionais e empresas locais (LALL, 1980; RODRIGUEZ-CLARE, 1996).[3]

É possível afirmar que os transbordamentos verticais são até mais prováveis de ocorrer visto que pode ser do interesse da empresa estrangeira transferir informações tecnológicas de modo a aumentar a eficiência de fornecedores locais. Do mesmo modo, é possível imaginar a transferência de informações sobre o mercado externo para fornecedores locais interessados em exportar.

Isso não significa, porém, que não possam ocorrer também efeitos negativos nos encadeamentos verticais. Como as ETN trabalham, muitas vezes, com redes globais de fornecimento, os fornecedores locais podem ser substituídas por fornecedores estrangeiros ou por importação, causando o mesmo efeito anteriormente mencionado de redução de escala de produção ou *downgrading* na linha de produto que os efeitos horizontais podem acarretar.

Quanto aos estudos empíricos, merece destaque o trabalho pioneiro sobre *export spillovers* de Aitken, Hanson e Harrison (1997). Nesse estudo, os autores mostraram, com base na análise de dados de firmas mexicanas para o período 1986-1990, que a entrada de algumas firmas no mercado internacional reduziu o custo de entrada para outras firmas. Mais precisamente, os autores, na página 128, afirmaram:

> *Ours is the first study which provides statistical evidence consistent with the role of foreign firms as "catalysts" for domestic exporters. Using a two-stage probit specification, we find that the probability a domestic plant exports is positively correlated with proximity to multinational firms. This result is robust to the inclusion of other measures, such as overall industrial activity in a region, proximity to the capital city and border regions, and price and cost variables. [...] Foreign-owned enterprises are a natural conduit for information about foreign markets and technology, and a natural channel through which domestic firms can distribute their goods. To the extent that foreign investors directly or indirectly provide information and distribution services, their activities enhance the export prospects of local firms.*
>
> *One implication is that firms wishing to export will tend to locate in areas where multinational firms are concentrated. Another implication is that governments may wish to encourage potential exporters to locate near each other. [...]*

Merece destaque também o estudo de Sousa, Greenaway e Wakelin (2000). Com base nos dados da Grã-Bretanha para o período 1992-1996, os

3. O efeito proveniente de encadeamento ao montante está associado quando uma firma transnacional afeta de certa forma a doméstica, que é tipicamente sua fornecedora. O efeito de encadeamento à jusante está associado quando a firma transnacional fornecedora afeta de algum modo a firma doméstica compradora.

autores mostraram que há uma relação positiva entre os gastos com P&D, feitos pelas transnacionais e as exportações das firmas domésticas. Ademais, eles evidenciaram que o efeito competição, isto é, o aumento da presença estrangeira no mercado está positivamente relacionada ao aumento das exportações das empresas domésticas. O efeito de difusão de informações sobre mercados por parte das firmas transnacionais está positivamente ligado às exportações das firmas domésticas, porém, o efeito competição apresentou-se mais importante nos resultados estimados para Grã-Bretanha.

Em outro estudo, Barrios, Görg e Strobl (2003, p. 495) argumentaram que, de acordo com os dados de firmas espanholas para o período 1990-1998, há pouca evidência de *export spillovers*. Os autores acreditam que:

> *We also find no evidence that domestic firms benefit from export spillovers from MNEs, although other foreign firms do appear to benefit from the export activities of other MNEs located in the same sector. This scant evidence for spillovers from MNEs' export activity is in contrast to Aitken et al. (1997) who find that Mexican manufacturing firms benefited from export spillovers from MNEs.*

Por sua vez, Ruane e Sutherland (2005) encontraram uma relação negativa entre a intensidade de exportação (exportações em relação às vendas) das firmas transnacionais com a decisão e a intensidade de exportação das firmas domésticas. Os autores usaram informações de firmas irlandesas para o período 1991-1998. A relação negativa é explicada pela desassociação entre as exportações de produtos de alta intensidade tecnológica de filiais americanas e exportações de produtos domésticos de empresas domésticas, apresentando como resultado a pouca transferência de conhecimentos essenciais para o aumento das exportações.

Finalmente, Kneller e Pisu (2005), usando dados de firmas da Grã-Bretanha para o período 1992-1998, mostraram evidências sobre *export spillovers* relacionados aos encadeamentos horizontais e verticais (*bacward* e *forward linkages)*. Os autores, na página 20, mencionaram que:

> *[...] intra-industry (i.e. horizontal) spillovers seem to depend on the export orientation of foreign firms. Both export oriented and domestic market oriented multinationals appear to generate positive and significant export spillovers, but those from former are stronger. This suggests that of the likely sources of export spillovers, i.e. competition effect from host-market oriented foreign firms and leakage of specific information about foreign market from established foreign exporters, are at work, but the latter is more appears to be more important.*
>
> *With reference to vertical spillovers, we found negative and significant forward export externalities and positive and significant backward externalities. These results underline that vertical linkages between firms are important for a complete characterization of the phenomenon of export spillovers. The different sign of backward and forward spillovers is*

intriguing. This may suggest that these two types of export externalities are different in nature and might have different sources. [...]

Por fim, vale ressaltar que os efeitos de transbordamentos podem ocorrer de maneira heterogênea entre as empresas. Muitas vezes apenas as empresas que possuem algum grau prévio de acúmulo de competência consegue absorver, efetivamente, os conhecimentos gerados pela atuação das multinacionais. As empresas com menor grau de eficiência, ao contrário, poderiam sofrer de maneira mais direta os efeitos negativos da competição com as estrangeiras.

3 INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DE FIRMAS TRANSNACIONAIS SOBRE AS EXPORTAÇÕES DAS FIRMAS DOMÉSTICAS: COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Para estudar os efeitos de transbordamento de exportação proveniente das firmas transnacionais para firmas domésticas da indústria brasileira, foi utilizado o banco de dados compilado e organizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)/Diretoria de Estudos Setoriais (Diset), a partir de várias fontes oficias, entre as quais se destacam o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), o Censo de Capitais Estrangeiros no Brasil (CEB) do Banco Central (Bacen) e a Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).[4]

A base de dados principal utilizada foi a Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, que contém várias informações censitárias referentes às firmas industriais brasileiras com mais de 30 pessoas ocupadas. Aos dados da PIA, foram adicionados os sobre comércio exterior, a partir dos registros da Secex, além da informação sobre a origem do capital de acordo com as informações do CEB do Bacen. Foram consideradas estrangeiras as firmas com mais de 50% do capital com direito a voto pertencente a estrangeiros. É importante ressaltar que o último CEB disponível é o do ano de 2000. Desse modo, para os anos de 2001, 2002 e 2003, definiu-se empresa transnacional a partir das informações do Censo de 2000.

A partir desses dados, tornou-se possível montar um painel para o período que vai de 1997 a 2003, com informações individuais por firma, além de informação sobre os setores de atuação das empresas, de acordo com a Classificação

4. Deve-se destacar que o Ipea não tem a posse física das informações utilizadas neste estudo e, portanto, a realização de trabalhos como este só é possível em razão das parcerias estabelecidas entre o Ipea, o IBGE, o MTE, o Bacen e a Secex/MDIC. O acesso aos dados necessários a esta pesquisa seguiu, rigorosamente, os procedimentos que garantem o sigilo de informações restritas, não sendo possível a visualização ou a gravação de dados que possam vir a identificar empresas.

Nacional de Atividades Econômicas (Cnae) a 2 e 3 dígitos. O número de empresas em cada ano não é o mesmo, mas ficou em torno de uma média de 25 mil firmas.

Para o ano de 2003, os dados da tabela 1 mostram algumas informações obtidas a partir dessa base. O número total de firmas presentes no estrato certo da PIA foi de quase 29 mil empresas, que empregaram um total de 4,4 milhões de pessoas e somaram uma receita bruta R$ 1 trilhão. É possível notar que, separando por origem do capital, as firmas nacionais são a grande maioria (94,5% do total). As estrangeiras, no entanto, apesar de serem em menor número, representavam cerca de um quinto do total de pessoas ocupadas, pouco mais de um terço da Receita Bruta e do Valor da Transformação Industrial (VTI) e metade do comércio exterior das firmas industriais.

TABELA 1
Algumas características das empresas transnacionais e domésticas (2003)
(Soma dos valores e percentuais)

Soma	Nacionais	Estrangeiras	**Total**
Número de empresas	27.210	1.580	**28.790**
Pessoal Ocupado (PO) (mil pessoas)	3.490	912	**4.401**
Receita bruta (R$ bilhões)	602	399	**1.001**
VTI (R$ bilhões)	237	132	**369**
Exportações (R$ bilhões)	30,7	31,1	**61,8**
Importações (R$ bilhões)	14,6	14,9	**29,5**
Participação percentual	Nacionais	Estrangeiras	**Total**
Número de empresas	94,5	5,5	**100,0**
PO	79,3	20,7	**100,0**
Receita bruta	60,2	39,8	**100,0**
VTI	64,2	35,8	**100,0**
Exportações	49,7	50,3	**100,0**
Importações	49,5	50,5	**100,0**

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, Bacen, PIA e Rais.

Obviamente, esta participação elevada apesar do número menor de empresas, está relacionada às maiores médias observadas para as ETN quando comparadas às empresas nacionais. Como pode ser visto na tabela 2, as firmas estrangeiras apresentam tamanho médio, medido pelo pessoal ocupado, 4,5 vezes maior que as firmas nacionais. Quando medidas pela receita bruta, as estrangeiras são 11,4 vezes maiores e em termos do VTI, a proporção chega a 9,6. Quanto à produtividade, as estrangeiras são, em média, 4,3 vezes mais produtivas que as nacionais. No que se refere ao comércio exterior, a diferença em favor das estrangeiras decorre não apenas do maior valor médio exportado e importado, mas também da maior proporção de empresas exportadoras em relação às nacionais. Enquanto para as estrangeiras, cerca de 81% das firmas são exportadoras, para as nacionais essa porcentagem atinge apenas 23%.

TABELA 2
Algumas características das empresas transnacionais e domésticas (2003)
(Média dos valores)

Médias	Nacionais	Estrangeiras	ETN/EN
PO	128	577	4,5
Receita bruta (R$ milhões)	22,1	252,3	11,4
VTI (R$ milhões)	8,7	83,4	9,6
Produtividade (VTI/PO) R$	32.501	138.323	4,3
Exportações (R$)	1.129.482	19.653.379	17,4
Importações (R$)	535.662	9.417.154	17,6

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, Bacen, PIA e Rais.

Com base nessas informações, pode-se verificar que as empresas estrangeiras apresentam características bem diferenciadas em relação à média das nacionais, apresentando desempenho significativamente superior, seja em termos de produtividade, seja em termos de comércio exterior. Em termos de comércio exterior, as evidências mostram que existem diferenças importantes entre o comportamento das empresas estrangeiras e nacionais. Entretanto, quando outros fatores são controlados, como por exemplo o tamanho das empresas, as diferenças tendem a se tornar menos significativas.

Pinheiro e Moreira (2000), por exemplo, trabalhando com informações do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) de 1997 e com cerca de 26 mil empresas, verificaram que as estrangeiras tinham maior probabilidade de exportar e, além disso, um valor esperado de suas exportações 32% maior que o valor esperado das exportações das empresas nacionais. Entretanto, o estudo também mostrou que à medida que o tamanho das firmas aumentava, a diferença entre exportações de empresas nacionais e estrangeiras diminuía.

O trabalho de De Negri (1999), utilizando os microdados da PIA cobrindo cerca de 54 mil empresas no período 1996 a 2000, também evidenciou, a partir de uma análise de painel, algumas diferenças no comportamento comercial de empresas nacionais e estrangeiras. No modelo de efeitos aleatórios, controlando fatores como tamanho, produtividade, qualificação da mão-de-obra, diferenciação de produto e setor de atuação, os resultados mostraram que as empresas estrangeiras exportavam em média 70% a mais que as nacionais e importavam 290% a mais. No modelo de efeitos fixos, entretanto, a origem do capital revelou-se significativa apenas para as importações. Ou seja, controlando efeitos fixos, não foram encontradas diferenças significativas entre o valor exportado por empresas nacionais e estrangeiras.

O estudo de Laplane e Sarti (1999), por sua vez, destaca o fato de que as empresas estrangeiras que atuam no Brasil focaram suas atenções predominantemente no mercado doméstico, implementado estratégias tipicamente *market*

seeking, o que explicaria a propensão a exportar das ETN não ser significativamente mais elevada que a das empresas nacionais. Ou seja, o aumento da presença estrangeira não teria tido impactos significativos sobre o volume de exportações de maneira direta.

Contudo, é necessário verificar se a onda de investimentos estrangeiros ocorrida a partir da década de 1990 teve impactos indiretos sobre a estrutura de comércio exterior das firmas nacionais, por meio dos efeitos de transbordamentos mencionados na seção 2. A próxima seção dedica-se a avaliar essa questão.

4 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS PARA A INDÚSTRIA BRASILEIRA

O objetivo desta seção é analisar econometricamente as evidências sobre os efeitos de transbordamento de exportação provenientes de firmas transnacionais para as firmas domésticas.

Foram utilizadas duas técnicas diferentes. A primeira foi o modelo de painel. A vantagem de tal modelo consiste na possibilidade de verificar não apenas a variabilidade entre as firmas consideradas, mas também as variações ao longo do tempo nas variáveis explanatórias para cada firma individual. Quando se leva em conta o modelo de painel com efeitos fixos, pode-se até mesmo controlar efeitos individuais não observáveis sobre a variável dependente. O conjunto de empresas avaliadas nesse modelo foi o das nacionais que exportaram em algum dos anos considerados na base de dados.

Nas regressões estimadas pela técnica de painel, entretanto, pode haver problemas de viés de seleção, à medida que são consideradas apenas as empresas exportadoras. Dessa maneira, optou-se por realizar também um teste econométrico utilizando o modelo de seleção de Heckman. Essa técnica permite realizar um procedimento em dois estágios. Na primeira etapa, por meio de um modelo de estimação de probabilidade, a amostra de firmas potenciais exportadoras é selecionada. No segundo estágio, recorre-se a uma estimação pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (Ordinary Least Squares – OLS), incluindo como um dos regressores a razão inversa de Mills, de maneira a corrigir possível viés de seleção.

Os detalhes de cada um dos procedimentos assim como os resultados encontrados são apresentados nas duas subseções seguintes.

4.1 Resultados do modelo de painel

No modelo de painel, foram usadas duas especificações: a primeira procurou detectar a influência da maior presença das empresas estrangeiras nos vários setores da indústria sobre a exportação das firmas nacionais, controlando outras

variáveis que poderiam influenciar o comportamento exportador dessas firmas. A equação utilizada foi:

$$\ln ValX_{ijt} = a + b_1 Ce_{ijt} + b_2 \ln Po_{ijt} + b_3 \ln T_est_{ijt} + b_4 \ln produtiv_{ijt} + b_5 Pset_x_{jt} + + b_6 Pest_vti_{jt} + b_7 UF_i + b_8 ano + u_{it} \quad (1)$$

em que:

$\ln ValX_{ijt}$ é o valor das exportações da empresa *i* no ano *t*.

Ce_{ijt} é uma variável binária que busca captar os custos fixos associados à entrada no mercado internacional. Essa variável assume valor 1 se a empresa já era uma empresa exportadora no período t-1; ou valor 0 se a empresa não era exportadora em t-1 e passou a exportar em t. O sinal esperado dessa variável é positivo, o que indicaria a existência de custos fixos associados à entrada na atividade exportadora.

Po_{ijt} representa o tamanho da firma, medido pelo número de pessoas ocupadas. Busca controlar o efeito do tamanho da empresa sobre as exportações, uma vez que a literatura indica que essa é uma das principais variáveis que afeta o valor das exportações. O sinal esperado do coeficiente é positivo.

T_est_{ijt} é o tempo de estudo médio dos trabalhadores da firma. Procura captar o efeito da qualificação dos trabalhadores sobre a orientação exportadora da firma. Espera-se que o sinal dessa variável seja positivo. Entretanto, é importante ressaltar que o sinal positivo deve estar mais associado a firmas de setores em que o padrão de concorrência é marcado pela importância da diferenciação de produtos e da atividade inovativa, visto que nos setores nos quais a concorrência ocorre de maneira mais direta sobre os custos de produção, a relação positiva entre tempo de estudo e salários pode inverter o sinal do coeficiente.

$Produtiv_{ijt}$ é a produtividade do trabalho, medida como a divisão do VTI pelo PO. Assim como para o tamanho da empresa, espera-se que as empresas com maior produtividade apresentem exportações maiores.

$Pset_x_{jt}$ é uma variável setorial que representa a participação do setor no total das exportações. Essa variável procura controlar a tendência setorial associada às exportações, à medida que a evolução das exportações pode estar associada a fatores setoriais específicos e não somente às características das firmas.

$Pest_vti_{ijt}$ é a participação das empresas estrangeiras no VTI do setor. Representa a variável de interesse do modelo. O coeficiente desta variável irá indicar a existência ou não dos efeitos de transbordamento e a intensidade dos efeitos da maior presença estrangeira sobre as exportações das firmas nacionais.

UF é uma *dummy* para unidade da federação. A inclusão dessa variável tem o objetivo de controlar diferenças regionais associadas a facilidades para a atividade exportadora, como infra-estrutura de transporte, proximidade de portos e aeroportos etc.

Ano é uma *dummy* para os anos analisados, incluída para controlar os efeitos específicos a cada um dos períodos de análise.

Na segunda especificação, a variável explanatória $Pest_vti_{ijt}$ foi substituída pela variável $Pest_x_{ijt}$. Essa variável representa a participação das empresas estrangeiras no valor total exportado pelo setor. O coeficiente desta variável irá indicar a existência ou não dos efeitos de transbordamento e a intensidade dos efeitos do aumento da exportação por parte das firmas transnacionais sobre as exportações das firmas nacionais. Desse maneira, a equação da segunda especificação fica da seguinte forma:

$$\ln ValX_{ijt} = a + b_1 Ce_{ijt} + b_2 \ln Po_{ijt} + b_3 \ln T_est_{ijt} + b_4 \ln produtiv_{ijt} + b_5 Pset_x_{jt} + + b_6 Pest_x_{jt} + b_7 UF_i + b_8 ano + u_{it} \quad (2)$$

É importante destacar que as variáveis de efeito de transbordamento foram estimadas em modelos diferentes, uma vez que a correlação entre elas é elevada e a utilização das duas em um único modelo poderia causar problemas de multicolinearidade.

Em ambas as especificações de modelos, foram estimadas regressões para o conjunto de empresas nacionais que exportaram em pelo menos um dos anos selecionados, tanto utilizando um nível de agregação setorial de 2 dígitos quanto de 3 dígitos da Cnae. O objetivo de testar níveis diferentes de agregação setorial foi encontrar evidências de efeitos de transbordamento horizontal e vertical. Por exemplo, quando se compara o efeitos da participação estrangeira a 3 dígitos, um efeito positivo ou negativo pode estar associado aos efeitos horizontais dessa maior participação sobre as firmas nacionais atuando no mesmo setor a 3 dígitos. Quando se compara com os efeitos a 2 dígitos, a diferença é que além dos efeitos horizontais a 2 dígitos, também vão estar incluídos os efeitos verticais entre os setores a 3 dígitos que compõem o setor a 2 dígitos. Os resultados para ambas as especificações de modelos de painel podem ser vistos na tabela 4.

Percebe-se pela tabela 4, considerando em primeiro lugar os resultados do modelo de efeitos aleatórios, que a maioria das variáveis tiveram o sinal esperado e foram significativas a 1%. Em relação ao custo de entrada, nota-se que, por exemplo, dado que a firma nacional já exportava no passado, há um aumento de 159,3% no valor exportado no primeiro modelo a 2 dígitos. A variável pessoal ocupado também teve importância significativa. No segundo modelo a 2 dígitos, dado um aumento de 1% no pessoal ocupado, houve

um aumento de 0,85% no valor exportado por parte das firmas nacionais. Esse fato mostra que firmas maiores exportam mais que as firmas menores.

Em relação ao tempo de estudo, enquanto no primeiro modelo essa variável não foi significativa nem a 2 dígitos e nem a 3 dígitos, no segundo modelo ela foi estatisticamente significante e positiva. Essas diferenças podem ser conseqüência das especificações dos modelos, mais precisamente do tipo de efeito de transbordamento que está sendo estimado.

Deve-se destacar, ainda, que nos modelos de efeitos aleatórios, as firmas mais produtivas exportaram mais. No primeiro modelo a 3 dígitos, dado um aumento de 1% na produtividade da firma doméstica, houve aumento de 0,18% no valor exportado.

Finalmente, a variável tendência setorial, que representa a participação setorial nas exportações, apresentou uma relação positiva com o valor exportado da firma doméstica.

No caso da participação estrangeira no valor da transformação industrial e nas exportações setoriais nos modelos aleatórios, os coeficientes estimados apresentaram sinais negativos tanto a 2 quanto a 3 dígitos, o que indicaria que a maior participação estrangeira estaria afetando negativamente as firmas nacionais. Por exemplo, no segundo modelo a 3 dígitos, dado uma aumento de 1 ponto percentual da firmas transnacionais na participação no valor exportado setorial, houve redução de -0,005%.

Os resultados encontrados para os efeitos de transbordamento nos efeitos aleatórios, apesar de serem pequenos, podem indicar um efeito competição por parte das estrangeiras que estaria deslocando as firmas nacionais para mercados menos eficientes, com efeitos negativos sobre as exportações. Adicionalmente, os resultados revelam também que os efeitos negativos prevaleceram sobre os efeitos positivos provenientes de efeitos de demonstração do aumento das exportações por parte das firmas transnacionais.

Vale ressaltar, entretanto, que o modelo de efeitos aleatórios considera tanto a variabilidade existente entre os grupos como a variabilidade nos grupos, não controlando efeitos individuais não observáveis. Além disso, a estatística de Hausman indica o modelo de efeitos fixos como o mais adequado, dado que não se pode rejeitar a hipótese de que exista correlação entre o termo de erro e os efeitos individuais. Quando se considera o modelo de efeitos fixos, observa-se apenas o efeito da variação dos regressores em cada indivíduo sobre a variável dependente, controlando-se, assim, efeitos individuais não observáveis no modelo.

Os resultados da estimação com efeitos fixos mostraram que a maior parte das variáveis continua apresentando o mesmo sinal para os coeficientes,

permanecendo significativos a 1%. Destaca-se que no modelo fixo, em relação à variável tempo de estudo, todos os coeficientes estimados foram significativos e positivos. Por exemplo, na primeira especificação a 3 dígitos, dado um aumento de 1% na escolaridade da mão-de-obra, houve aumento de 0,25% no valor exportado.

É necessário afirmar que também nos modelos de efeitos fixos as firmas que já exportavam em períodos passados conseguiram exportar mais em anos posteriores, comprovando a importância dos custos de entrada no mercado internacional. Na primeira especificação a 2 dígitos, o fato de a empresa doméstica ter exportado no ano anterior representou 66,2% a mais no valor exportado em relação às firmas domésticas que não exportaram no passado.

Para as variáveis de interesse, isto é, para os efeitos de transbordamento, os parâmetros passaram a ser não significativos, com exceção da participação das estrangeiras nas exportações setoriais a 3 dígitos, que manteve o coeficiente negativo e significativo a 1%. Isso quer dizer que controlando efeitos individuais não observáveis, não se pode dizer que o aumento da participação estrangeira no valor de transformação industrial setorial apresentou efeito estatisticamente significativo sobre as exportações das firmas nacionais. Quanto ao aumento da participação das estrangeiras nas exportações, o efeito foi não significativo a 2 dígitos e negativo e significativo a 3 dígitos, embora em um patamar bastante baixo. Os sinais negativos encontrados nos modelos de efeitos aleatórios provavelmente estão mais associado à variabilidade entre as firmas em cada ano, ou seja, capta o fato de que setores nos quais empresas estrangeiras têm maior participação são também setores em que as empresas domésticas apresentam valor médio de exportações menor. Os resultados, considerando a evolução ao longo do tempo e controlando efeitos individuais, tendem a se tornar não significativos.

Observa-se, realizando um balanço geral sobre os modelos analisados por meio da técnica de painel, que quando se controlam os efeitos individuais não observáveis, as evidências indicam efeitos de transbordamento pouco significativos. Mesmo nos efeitos aleatórios, embora tenham predominado efeitos negativos, o valor dos coeficientes foi bastante baixo. Aparentemente, o efeito geral da maior presença estrangeira – seja no valor da transformação industrial, seja no valor exportado – decorrente da elevação dos investimentos diretos ocorrida nos últimos anos, provocou efeitos de magnitude praticamente nula sobre a atividade exportadora das firmas nacionais.

TABELA 3

Impactos da participação estrangeira sobre o valor das exportações das firmas nacionais

(Modelos em painel)

Efeitos aleatórios				
Variáveis	2 Dígitos		3 Dígitos	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Constante	5,010***	4,470***	4,860***	4,070***
Custo de entrada	159,300***	152,700***	156,000***	148,800***
PO	0,835***	0,847***	0,831***	0,827***
Tempo de estudo médio da mão-de-obra (anos)	-0,783	0,176***	0,027	0,379***
Produtividade	0,176***	0,178***	0,178***	0,173***
Tendência setorial	0,046***	0,040***	0,272***	0,180***
Participação estrangeira no Valor de Transformação Industrial setorial	-0,007***	-	-0,006***	-
Participação estrangeira nas exportações setoriais	-	0,0006	-	-0,005***
R^2 Within	0,16	0,16	0,161	0,16
R^2 Between	0,516	0,532	0,533	0,564
R^2 Total	0,498	0,517	0,512	0,546
Número de observações	30.235	30.235	30.235	30.235
Número de grupos	9.440	9.440	9.440	9.440
Estatística Wald	13.583***	11.946***	14.327***	64.392***
Estatística Hausman	565,31**	8.878,07***	607,59***	404,64
Efeitos fixos				
Variáveis	2 Dígitos		3 Dígitos	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Constante	7,270***	6,640***	7,29***	7,86***
Custo de entrada	66,200***	65,100***	65,900***	64,300***
PO	0,539***	0,541***	0,538***	0,540***
Tempo de estudo médio da mão-de-obra (anos)	0,251**	0,261***	0,248***	0,260***
Produtividade	0,109***	0,110***	0,109***	0,110***
Tendência setorial	0,025***	0,059***	0,126***	0,219***
Participação estrangeira no Valor de Transformação Industrial setorial	-0,0003	-	-0,001	-
Participação estrangeira nas exportações setoriais	-	0,0017	-	-0,0044***
R^2 Within	0,17	0,18	0,175	0,18
R^2 Between	0,42	0,36	0,449	0,29
R^2 Total	0,41	0,35	0,433	0,29
Número de observações	30.235	30.235	30.235	30.235
Número de grupos	9.440	9.440	9.440	9.440
Estatística F	93,31***	69,99***	94,34***	1,69 E+10***

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, Bacen, PIA,e Rais.

Obs.: * Significativo a 10%;

** significativo a 5%; e

*** significativo a 1%. Dummies de ano e UF não reportadas. Para variável custo de entrada, os valores foram obtidos a partir da exponencial do coeficiente estimado. Esses valores representam o quanto a mais uma firma exporta dado que ela já exportava anteriormente.

4.2 Resultados do modelo de seleção de Heckman

Nos modelos de painel tratados no item anterior, foram incluídas apenas as empresas que apresentaram exportações em alguns dos períodos analisados. Essa restrição foi considerada uma vez que o objetivo era verificar o efeito sobre a participação estrangeira justamente sobre as exportações das nacionais.

Entretanto, esse procedimento pode criar um viés de seleção, visto que a decisão de exportar não é totalmente aleatória e que a decisão do quanto exportar pode não ser independente da decisão de exportar. Como destacado por Görg e Greenaway (2003), o comportamento exportador de uma firma envolve essas duas decisões de maneira interdependentes. Como discutido anteriormente, existem custos fixos de entrada no mercado externo importantes e que tendem a afetar a decisão de exportar. A superação desses custos em um determinado momento tende a exercer impactos positivos sobre a continuidade no mercado de exportação. No modelo de painel analisado na seção anterior, buscou-se controlar o efeito do custo de entrada no mercado externo por meio da inclusão de uma variável binária. Porém, essa era uma variável de controle e que aparecia para empresas que já tinham, em algum momento, superado esse custo de entrada.

A utilização do modelo de seleção de Heckman permite verificar mais diretamente qual o impacto da participação estrangeira sobre a decisão de exportar ou não, ou seja, permite verificar o impacto sobre o custo de entrada no mercado externo das firmas nacionais. Além disso, esse modelo evita o problema de viés de seleção, uma vez que além da equação de seleção, se utiliza uma equação de conseqüência para as firmas que apresentaram valor de exportação positivo, ou seja, considera-se o valor das exportações das firmas, dado que ela é uma firma exportadora. Dessa maneira, pode-se verificar os efeito de *spillover* sobre todas as firmas e não somente sobre as exportadoras.

A equação de seleção assume a forma:

$$X_{ijt} = a + b_1 Z'_{it} + b_2 W'_{jt} + u_i, \qquad u_i \sim N(0,1) \tag{3}$$

em que Xijt é uma variável binária que assume valor 1 quando a firma é exportadora e 0 quando ela é não exportadora.

A equação de conseqüência assume a forma:[5]

$$\ln VALX_{ijt} = a + b_1 Z'_{it} + b_2 W'_{jt} + v_i \qquad v_i \sim N(0,d) \tag{4}$$

em que ln*VALXijt* é o valor das exportações da empresa *i* no ano *t*.

5. A correção para o viés de seleção é feita incluindo entre os regressores da equação de conseqüência a razão inversa de Mills.

Z_{it} é o vetor de características da firma e *W* o vetor de características setoriais, tal como definido em (1).

Define-se também:

$r = corr(u_i, v_i)$ sendo que somente quando $r = 0$, a utilização isolada da equação de conseqüência provê estimativas não viesadas.

Enquanto, na equação de seleção, as variáveis explanatórias são as mesmas que foram utilizadas nos modelos de painel, na equação de conseqüência, foi retirada a variável custo de entrada.[6] Além disso, as variáveis de interesse dos modelos (efeitos de transbordamento) foram divididas por categorias[7] de firmas, a saber: *i*) firmas que inovam e diferenciam produtos; *ii*) firmas de produtos padronizados; e *iii*) firmas que não inovam e têm produtividade menor. A opção de se utilizarem essas três categorias de firmas foi realizada para verificar a possibilidade de existir capacidades diferenciadas por parte das firmas nacionais para absorver os efeitos de transbordamento provenientes das firmas estrangeiras.

Da mesma maneira que nos modelos de painel foram realizados testes considerando a agregação setorial a 2 e a 3 dígitos, bem como foram estimadas equações para cada tipo de efeito de transbordamento, isto é, efeito proveniente do aumento da competição e efeito proveniente do aumento da exportação das firmas transnacionais.

Os resultados do modelo de Heckman podem ser visualisados na tabela 4. Em primeiro lugar, deve-se destacar que o teste de Wald para a independência dos modelos ($r = 0$) indica que os modelos não são independentes e que, portanto, o modelo de seleção é adequado.

Observa-se, considerando inicialmente a equação de seleção, que o custo de entrada, tamanho da firma, medido pelo pessoal ocupado e a produtividade são os principais fatores que condicionam a entrada da firma no mercado exportador. A participação estrangeira apresenta impacto pequeno, porém negativo e significativo estatisticamente, tanto a 2 quanto a 3 dígitos em ambas especificações. Ou seja, embora o efeito seja pequeno, pode-se associar maior presença estrangeira no valor de transformação industrial e no valor de exportação setorial com menor probabilidade das firmas nacionais serem exportadoras. Novamente, o efeito negativo associado ao deslocamento das firmas nacionais, seja no mercado local, seja no mercado externo parece ser superior ao efeito positivo que poderia surgir pelo efeito demonstração e competição.

---

6. De acordo com esta pesquisa, acredita-se que uma vez que a firma doméstica tenha exportado no passado, a probabilidade de ela exportar no ano corrente seja positiva e significativa, visto que ela tenha superado o custo de entrada. Na literatura disponível, a variável custo de entrada é inclusa na equação de seleção.

7. Para ver mais detalhes sobre a categorização das firmas brasileiras, ver De Negri e Salerno (2005).

Como era de se esperar, passando para a análise do valor das exportações, as firmas que inovam e diferenciam produtos, bem como as caracterizadas pela produção de produtos padronizados, exportam mais que as firmas que não inovam e têm produtividade menor. Da mesma maneira, a variável pessoal ocupado apresenta o sinal esperado.

TABELA 4

Impactos da participação estrangeira sobre o valor das exportações das firmas nacionais

(Modelo de seleção de Heckman)

Variáveis	2 dígitos		3 dígitos	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Equação de conseqüência: valor das exportações				
Constante	6,060***	6,970***	6,250*	6,310***
PO	0,833***	0,832***	0,815***	0,814***
Tempo de estudo médio da mão-de-obra (anos)	-0,356***	-0,355***	0,075	0,075
Produtividade	0,201***	0,201***	0,178***	0,178***
Tendência setorial	-0,007***	-0,006***	0,017	0,00001***
Dummy para as firmas de produtos padronizados	796,390*	414,170	231,240	49,620
Dummy para as firmas que inovam e diferenciam produtos	875,500*	480,140	354,350	115,550
Efeito da participação estrangeira no Valor de Transformação Industrial setorial sobre as firmas que inovam e diferenciam produtos	0,017	-	-0,0004	-
Efeito da participação estrangeira no Valor de Transformação Industrial setorial sobre as firmas de produtos padronizados	0,011	-	-0,002	-
Efeito da participação estrangeira no Valor de Transformação Industrial setorial sobre as firmas que não diferenciam e tem produtividade menor	0,027	-	-0,011	-
Efeito da participação estrangeira nas exportações setoriais sobre as firmas que inovam e diferenciam produtos	-	0,004	-	-0,005
Efeito da participação estrangeira nas exportações setoriais sobre as firmas de produtos padronizados	-	-0,0007	-	-0,006
Efeito da participação estrangeira nas exportações setoriais sobre as firmas que não diferenciam e têm produtividade menor	-	-0,002	-	-0,027
Equação de seleção: probabilidade de a firma exportar				
Constante	-4,520***	-4,650***	-4,710***	-4,790***
Custo de entrada	2,092***	2,091***	2,040***	2,030***
Pessoal ocupado	0,364***	0,364***	0,377***	0,377***
Tempo estudo	0,264***	0,263***	0,316***	0,316***
Produtividade	0,143***	0,143***	0,141***	0,141***
Tendência setorial	0,002***	0,005***	-0,003	-0,0006

continua

continuação

Variáveis	2 dígitos		3 dígitos	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Equação de seleção: probabilidade de a firma exportar				
Participação estrangeira no Valor de Transformação Industrial setorial	-0,008***	-	-0,004***	-
Participação estrangeira nas exportações setoriais	-	-0,004***	-	-0,003***
ρ	-0,388	-0,388	0,009	-0,387
s	2,027	2,027	0,012	1,543
?	-0,786	-0,787	0,025	-0,752
Número de observações	130.176	130.176	130.176	130.176
Número de observações censuradas	98.759	98.759	98.759	98.759
Número de observações não-censuradas	31.417	31.417	31.417	31.417
Log Likelihood	-104.623,4	-104.629,5	-102.381,5	-102.378,2
Estatística Wald	11.565,4***	11.538,8***	10.536,5***	10.521,3***
Estatística Wald para ρ = 0	1.046,31***	1.045,37***	926,58***	921,96***

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, Bacen, PIA,e Rais.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Dummies de ano e UF não reportadas. Para variável custo de entrada, os valores foram obtidos a partir da exponencial do coeficiente estimado. Esses valores representam o quanto a mais uma firma exporta dado que ela já exportava anteriormente.

Em relação à tendência setorial, alguns resultados estimados foram negativos e outros não significativos. De qualquer modo, os resultados estimados foram de pouca magnitude, mostrando que o fato de estar em um setor que tem participação elevada nas exportações não é uma variável importante para explicar o valor exportado pelas firmas domésticas. Variáveis como tamanho e produtividade são mais relevantes para explicar o desempenho exportador das firmas domésticas.

Para a variável tempo de estudo médio da mão-de-obra, percebe-se que, nos modelos estimados a 2 dígitos, a relação encontrada com o valor exportado foi negativo; já para os modelos a 3 dígitos, a relação não foi significativa. Desse modo, esses resultados indicam que, embora haja efeito positivo sobre a decisão de exportar ou não dado um aumento da escolaridade da mão-de-obra, uma vez que a firma é exportadora, um maior tempo de estudo médio dos empregados tem impacto negativo ou não significativo sobre o valor das exportações. Esse fato pode ser uma indicação de que, em um mesmo setor, existe um número grande de firmas nacionais que exportaram produtos menos diferenciados e com baixo grau de sofisticação tecnológica, necessitando menos de mão-de-obra qualificada para aumentar as vendas em mercados externos.

Finalmente, observa-se que o impacto da presença estrangeira, proveniente do aumento da participação estrangeira no valor de transformação industrial, bem como nas exportações setoriais, não é significativo tanto a 3 quanto a 2 dígitos por categorias de firmas. Ou seja, embora a maior presença estrangeira

provoque efeitos negativos sobre a probabilidade de exportar das firmas nacionais, os efeitos sobre a quantidade exportada não são significativos, o que é compatível ao resultado do modelo de painel com efeitos fixos. Inicialmente, acreditava-se que as firmas mais competitivas, isto é, aquelas que inovam e diferenciam produtos, poderiam aproveitar os efeitos positivos do aumento das estrangeiras no mercado nacional bem como conseguisse aproveitar, de maneira adequada, os transbordamentos de conhecimentos sobre canais de distribuição internacional de mercadorias. Também, acreditava-se que considerando as relações entre fornecedores e compradores, poderia haver algum aumento das exportações de firmas domésticas fornecedoras das empresas transnacionais ou um aumento da competitividade internacional das firmas domésticas que comprassem produtos das firmas transnacionais.

Entretanto, essas hipóteses iniciais não foram confirmadas pelo modelo. Ou seja, a maior presença estrangeira não teve como resultado aumentar a probabilidade das firmas nacionais exportarem, nem aumentar o valor exportado pelas firmas nacionais, mesmo para aquelas que teoricamente poderiam ter maior capacidade de absorção das técnicas mais modernas utilizadas pelas ETN para penetrar em mercados externos. Variáveis tradicionais como tamanho da firma e produtividade foram (e são) mais importantes que os efeitos de transbordamento provenientes da presença estrangeira.

5 CONCLUSÕES

Ao longo dos últimos anos, a economia brasileira recebeu volume significativo de investimento direto estrangeiro, passando por processo de aprofundamento no grau de internacionalização de sua estrutura produtiva refletida no aumento da participação estrangeira em vários setores de atividade.

Este trabalho buscou avaliar quais os impactos da maior presença estrangeira na estrutura industrial e de exportações sobre as atividades de exportação das firmas nacionais. Em razão das vantagens de propriedade características das firmas transnacionais, procurou-se verificar em que medida as firmas nacionais puderam se aproveitar de efeitos de transbordamento gerados pelas atividades dessas firmas no mercado local.

Em geral, os resultados apresentados, tanto no modelo de painel quanto no modelo de seleção de Heckman, indicam para efeitos pouco importantes do aumento da participação estrangeira, seja no valor da transformação industrial, seja no total exportado, sobre as decisões de exportação das firmas nacionais.

As evidências encontradas, considerando em primeiro lugar a influência das estrangeiras sobre a decisão de exportar ou não, revelam um efeito negativo quando se leva em conta o conjunto das firmas nacionais. Contudo, a magnitude

dos coeficientes estimados para a probabilidade de exportar foi bastante restrita. Os resultados para as demais variáveis mostram que outras características como tamanho, custo de entrada, tempo de estudo e produtividade são muito mais importantes para determinar a decisão de exportar que a participação das empresas estrangeiras.

Apesar de os resultados para os efeitos de transbordamento serem pequenos, eles podem indicar os efeitos de perda de mercado e deslocamento para atividades com menor potencial de exportação que não teriam sido compensados por efeitos positivos de demonstração ou competição provenientes da presença estrangeira. Mesmo para as firmas que inovam e diferenciam produtos, as evidências revelam que tanto os efeitos positivos horizontais via efeitos de difusão, demonstração e competição quanto os efeitos verticais derivados da interação com as empresas estrangeiras em outros elos da cadeia produtiva não foram significativos para as firmas domésticas.

Vale recordar que uma das características das estratégias filiais de ETN na indústria brasileira no período recente foi uma orientação predominantemente voltada para o mercado interno. Obviamente que essa orientação exerceu uma pressão bastante grande sobre as empresas nacionais, concorrendo no mesmo setor com as estrangeiras. Esse fato torna-se ainda mais evidente ao se considerar que no período em análise, o crescimento do mercado interno foi bastante restrito, o que pode justificar os resultados encontrados.

A predominância de efeitos negativos, ainda que poucos significativos, poderia ser interpretada como uma evidência de que as ETN possuem mecanismos efetivos de proteger seus ativos intangíveis e de que as firmas domésticas não poderiam de maneira alguma se beneficiar dos efeitos de transbordamento. Em termos de recomendação de política, os resultados encontrados poderiam dar suporte a argumentos para se evitar políticas ativas para atração de investimentos estrangeiros.

Entretanto, uma interpretação mais coerente é considerar que o potencial benefício que poderia ser obtido em razão da grande presença de ETN instaladas em vários setores da indústria brasileira foi subaproveitado ao longo do período em questão. A questão fundamental, admitindo que esse potencial ainda se encontra latente, desloca-se da dicotomia atrair mais IDE ou não, para a de como implementar uma política industrial, tecnológica e de comércio exterior que permita aproveitar ao máximo os potenciais efeitos positivos de transbordamento provenientes das ETN, tanto em termos de exportações, como também em termos de produtividade e de conhecimento tecnológico. Esse é um aspecto fundamental, em especial quando se considera que em um horizonte previsível, as empresas estrangeiras continuarão desempenhando papel-chave na indústria brasileira.

REFERÊNCIAS

AITKEN, B.; HANSON, G. H.; HARRISON, A. E. Spillovers, foreign investment, and export behavior. *Journal of International Economics*, v. 43, p. 103-132, 1997.

ARAÚJO, R. D.; MENDONÇA, M. A. A. *Mobilidade de trabalhadores e efeitos de transbordamento entre empresas transnacionais e domésticas*. 2006. Mimeografado.

BAHIA, L. D.; ARBACHE, J. S. Diferenciação salarial segundo critérios de desempenho das firmas industriais brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. (Orgs.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

BARRIOS, S.; GÖRG, H.; STROBL, E. Explaning firms' export behaviour: R&D spillovers and the destination market. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, v. 4, n. 65, 2003.

BASE DE DADOS DO IBGE, contendo informações da Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica (Pintec), Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central de 2000 (Bacen), Pesquisa Industrial Anual (PIA), Secretaria de Comércio Exterior (Secex) e Relação Anual de Informações Sociais (Rais).

BLOMSTRÖM, M. Foreign investment and productive efficiency: the case of Mexico. *Journal of Industrial Economics*, v. 15, p. 97-110, 1986.

BLOMSTRÖM, M.; KOKKO, A. *The economics of foreign direct investment incentives*. National Bureau Economic Resource, fev. 2003 (NBER Working Paper, n. 9.489).

BLOMSTRÖM, M.; KOKKO, A.; ZEJAN, M. *Foreign direct investment*: firm and host country strategies. Hong Kong: Macmillan Press Ltd, 2000.

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

ESTEVES, L.; MARTINS, P. S. *Rent sharing nas indústrias brasileira*. Brasília, 2006. Mimeografado.

FOSFURI, A.; MOTTA, M.; RONDE, T. Foreign direct investment and spillovers through workers' mobility. *Journal of International Economics*, v. 53, p. 205-222, 2002.

GONÇALVES, J. E. P. *Empresas estrangeiras e transbordamentos de produtividade na indústria Brasileira: 1997-2000*. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), dez. 2003.

Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/neit/download/tesestesemsje goncalves.pdf>. Acesso em: maio 2004.

GÖRG, H.; GREENAWAY, D. *Much Ado about nothing?* Do domestic firms really benefit from foreign direct investiment? IZA. Discussion Papers 944. Institute for the Study of Labor (IZA), 2003.

GÖRG, H.; STROBL, E.; WALSH, F. *Why do foreign firms pay more?* The role of on the-job training. University College Dublin, 2002. Mimeografado.

GREENE, W. H. *Econometric analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, 2000.

LALL, S. Vertical interfirm linkages in LDCs: na empirical study. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 42, p. 203-26, 1980.

LAPLANE, M.; SARTI, F. Investimento estrangeiro direto e o impacto na balança comercial brasileira nos anos 90. Ipea, 1999 (Texto para Discussão, n. 629).

LIPSEY, R. Home and country effects of FDI. out. 2002 (Working Paper, n. 9.293).

MANSFIELD, E.; ROMEO, A. Technology transfer to overseas subsidiaries by US-based firms. *Quarterly Journal of Economics*, v. 95, p. 737-750, 1980.

PACK, H. *Exports and externalities:* the sources of Taiwanese Growth. 1993. Mimeografado.

PINHEIRO, A. C.; MOREIRA, M. M. *O perfil dos exportadores brasileiros de manufaturados nos anos 90:* quais as implicações de política? BNDES, 2000 (Texto para Discussão, n. 80).

PISU, M.; KNELLER, R. Industrial linkages and export spillovers from FDI. *In*: CONGRESSO INVESTIMENTI DIRETTI ESTERI, COMMERCIO INTERNAZIONALE E COMPETITIVITÀ. Italy: University of Urbino, 27-28 Maio. 2005.

RODRIGUEZ-CLARE, A. Multinationals, linkages and economic development. *American Economic Review*, v. 86, n. 4, 851-873, 1996.

RUANE, F.; SUTHERLAND, J. *Foreign direct investment and export spillovers:* how do export platforms fare? Jan. 2005 (IIIS Discussion Paper, n. 58).

SOUSA, N.; GREENAWAY, D.; WAKELIN, K. *Multinationals and export spillovers*. Centre for Research on Globalization and Labour Markets, 2000 (Research Paper, n. 14).

TIROLE, J. *The theory of industrial organization*. MIT Press: Cambridge, MA. 1988.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). *World investment report 2005*. Transnational Corporations and the internationalization of R&D. Geneva; New York: United Nations, 2005.

CAPÍTULO 12

O GRAU DE INTERNACIONALIZAÇÃO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS E SUAS CARACTERÍSTICAS MICROECONÔMICAS*

Victor Prochnik**
Luiz Alberto Esteves***
Fernando Morais de Freitas****

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo mostra características da internacionalização das empresas industriais de capital brasileiro e avaliar seus determinantes microeconômicos. Primeiro, é visto que o grau de internacionalização das firmas brasileiras varia segundo sua produtividade, testando e comprovando, para o Brasil, a hipótese de Helpman, Melitz e Rubinstein (2004): as empresas industriais de capital brasileiro que realizam Investimento Direto no Exterior (IDE) têm produtividade significativamente maior que as empresas semelhantes que apenas exportam. Estas últimas, por sua vez, têm produtividade significativamente maior que aquelas que não exportam nem investem no exterior.

Após tais constatações, é visto que no Brasil os diferenciais de produtividade entre as três categorias de empresas são bem maiores que nos Estados Unidos. Este é um problema conhecido na literatura latino-americana como heterogeneidade estrutural, que tem sido pouco discutido recentemente – Cimoli (2005) é uma exceção. Este estudo enfatiza sua atualidade e procura enumerar seus impactos econômicos. Também são analisadas duas políticas que podem amenizar o problema da forte heterogeneidade estrutural, a política tecnológica e as melhorias nas condições e custo do crédito.

Percebe-se, ainda, que diversas outras variáveis, além da produtividade, são correlacionadas com o grau de internacionalização das firmas industriais brasileiras: número de pessoas ocupadas, tempo de estudo médio do pessoal ocupado, tempo médio de emprego, renda média do pessoal ocupado, gastos em pesquisa e desenvolvimento sobre receita líquida de vendas, gasto total em

* Os autores agradecem o apoio dos estatísticos Patrick Alves, Cristiane Torres e Gustavo Costa. O suporte do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a qualidade dos dados disponíveis foram determinantes na realização dessa pesquisa. Agradecem também as sugestões de Bruno César de Araújo e João De Negri.

** Professor do Instituto de Economia (IE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

*** Professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e doutorando da Universidade de Siena.

**** Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

inovação, número de mestres e doutores em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e número de pessoas em pesquisa e desenvolvimento em relação ao total de pessoas ocupadas. Por isso, é importante discutir o impacto de cada uma dessas variáveis sobre a extensão da internacionalização, isto é, procurar avaliar sua associação com o grau de internacionalização das firmas brasileiras.

Para analisar os determinantes do grau de internacionalização das firmas industriais, de acordo com objetivo desta pesquisa, segue-se metodologia proposta por Basile, Giunta e Nugent (2003) para as firmas italianas. Os modelos econométricos usados, contudo, também dão uma contribuição adicional à literatura, ao serem incorporadas variáveis relativas aos trabalhadores das empresas. Assim, recorrendo às variáveis enumeradas no parágrafo anterior, os resultados para o Brasil não apenas confirmam que o grau de internacionalização de uma firma está associado à introdução de inovações e apresentam novas particularidades desta relação como também mostram a relação entre internacionalização e características da mão-de-obra empregada. Conclui-se que a estratégia de inovação, a política de recursos humanos das empresas e o seu porte e produtividade são dimensões relevantes para explicar o grau de internacionalização das firmas brasileiras. A variável mais importante é o percentual de pessoas ocupadas em P&D.

Por fim, é feita uma comparação entre as variáveis que impulsionaram as empresas internacionalizadas em 1998-2000 com os determinantes da internacionalização em 2001-2003. Em particular, observa-se um crescimento na eficácia das empresas, com base na diferenciação de produto. Esta é uma possível explicação para o aumento das exportações brasileiras no período recente, marcado pela sobrevalorização cambial.

2 HETEROGENEIDADE PRODUTIVA E INTERNACIONALIZAÇÃO NA LITERATURA INTERNACIONAL

2.1 O teste da hipótese de Helpman, Melitz e Rubinstein (2004)

Esta seção apresenta o resultado de Helpman, Melitz e Rubinstein (2004), que é reproduzido adiante para o Brasil. Esses autores mostram que as firmas que fazem IDE têm maior produtividade que as que apenas exportam. Estas, por sua vez, têm maior produtividade que as firmas que não exportam.

Diferenciais de produtividade estão no centro das teorias de comércio internacional. Entre outros aspectos, a maior produtividade das firmas que exportam, em comparação com as que não exportam, é um resultado conhecido. As firmas que exportam também são superiores às que não exportam em vários outros indicadores de competitividade para as firmas brasileiras (ELLERY; GOMES, 2005).

Helpman, Melitz e Rubinstein sustentam, ainda, que as firmas que investem no exterior têm produtividade e tamanho maior que as que apenas exportam, o que é uma extensão dos resultados mencionados. O modelo desenvolvido por tais autores enfoca a decisão de internacionalização das empresas. As empresas atuam em competição monopolística, isto é, defrontam-se com uma curva de demanda negativamente inclinada em cada mercado em que participam. Para se internacionalizar (exportar ou fazer IDE), existem custos adicionais. Por essa razão, ambas alternativas requerem um patamar de produtividade mínimo superior ao necessário para produzir para o mercado interno. Com o objetivo de exportar, há custos fixos (implantar a rede de distribuição, por exemplo) e variáveis (custos de transportes) adicionais. Para investir no exterior, não há custos variáveis adicionais, mas o custo fixo (investimento em fábricas no exterior) é ainda maior que o necessário para exportar. Assim, se a produtividade da firma é suficientemente alta, ela prefere investir no exterior a exportar, porque o maior volume de vendas faz com que o custo fixo do investimento direto por unidade produzida seja menor que o custo fixo mais o custo variável por unidade das exportações. Nessa perspectiva, "as firmas investem no exterior quando os custos de comércio são maiores do que os custos de manter capacidade em mercados múltiplos (...) o que é conhecido como o *trade-off* entre proximidade e concentração." (HELPMAN; MELITZ; RUBINSTEIN, 2004, p. 300). Por fim, cabe notar que o modelo só considera o investimento direto no exterior do tipo horizontal, isto é, em busca de novos mercados. Outras alternativas, como investimento direto vertical (menores custos para fatores de produção), não são levadas em consideração.

Na prática, não se espera a segmentação rígida das firmas proposta pelo modelo, em que: *i)* a menor produtividade das firmas exportadoras é maior que a maior produtividade das firmas que não conseguem exportar; e *ii)* o mesmo fato se dá entre firmas que realizam IDE e as que apenas exportam. Autores de vários países[1] testam esta proposição de outra forma, por meio de um modelo não paramétrico de dominância estocástica, teste de Kolmogorov-Smirnov, explicado posteriormente.

2.2 A base de dados

Este capítulo utiliza uma base de dados que associa dados da Pesquisa da Inovação Tecnológica (Pintec) 2001-2003 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados de investimento direto do Banco Central e dados das empresas industriais (Pesquisa Industrial Anual (PIA) do (IBGE) e dos trabalhadores, com a Relação anual de Informações Sociais (Rais) e o

1. Girma et al. (2005), para o caso da Inglaterra, e Wagner (2005), com dados da Alemanha. Esse último cita outros trabalhos, referentes ao Japão e Irlanda.

Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Nesse conjunto, a base central é a da Pintec. Nessa base, as empresas de capital brasileiro da amostra são 9.687. Elas representam as 82.278 empresas de capital brasileiro da população (firmas industriais de capital majoritariamente brasileiro em 2003). Nas outras bases, foram buscadas as mesmas 9.687 empresas, para ampliar as informações da amostra central.

A base de dados do Banco Central informa que 1.273 empresas enviaram recursos para o exterior a título de investimento direto, entre 2001 e 2003. Portanto, empresas que remeteram valores apenas em anos anteriores não puderam ser consideradas. Entre essas, 419 firmas foram encontradas na PIA/IBGE, e consideradas industriais. Entre as 419 firmas, existem 181 empresas de capital brasileiro na amostra da Pintec. Chega-se a um estrato, multiplicando pelos fatores de expansão, de 230 firmas da população. Dessas 230, foram retiradas 13 firmas que investem e não exportam (ver tabela 7). Estas 217 empresas são as multinacionais brasileiras, caracterizadas em maior detalhe em diversas tabelas neste trabalho.

2.3 O teste de Helpman, Melitz e Rubinstein (2004) para a indústria brasileira

Para testar a hipótese de que as categorias são constituídas por grupos de firmas com distribuição diferente da produtividade, o teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado a três pares de distribuições:

- Firmas que investem no exterior e exportam *versus* as que apenas exportam;
- Firmas que investem no exterior e exportam *versus* as que não investem nem exportam; e
- Firmas que apenas exportam *versus* as que não investem e não exportam.

Observe-se que a classificação adotada é um pouco diferente da classificação de Helpman Melitz e Rubinstein (2004), porque entre as firmas que investem no exterior, são incluídas apenas as firmas que também exportam. Contudo, praticamente todas as firmas que fazem IDE também exportam (217 em 230 firmas que investem no exterior), como será discutido neste texto.

Há outra diferença: em Helpman, Melitz e Rubinstein (2004), as firmas que exportam também investem no exterior, em operações de apoio, na logística de distribuição ou em serviços pós-vendas, por exemplo. Os investidores no exterior considerados pelo modelo são os que produzem no exterior. No entanto, poucas firmas industriais brasileiras produzem no exterior. De fato, Altmann (2005), citado por Vieira e Zilbovicius (2005), encontrou apenas 19 firmas brasileiras produzindo no exterior. Assim, a grande maioria das

firmas de capital brasileiro que remete capital para o exterior a título de investimento direto, pelo Banco Central, está na categoria "exportador" do modelo de Helpman, Melitz e Rubinstein (2004). Portanto, as três categorias em que foram segmentadas as firmas brasileiras são: (1) firmas que não investem nem exportam; (2) firmas que exportam sem ter investido em apoio operacional no exterior; e (3) firmas que exportam com investimento em apoio no exterior e/ou que produzem no exterior. Possivelmente, as firmas do tipo (2) exportam proporcionalmente mais *commodities*, enquanto as do tipo (3) exportam proporcionalmente mais produtos diferenciados.

Em cada caso, o teste busca verificar se existe dominância estocástica de primeira ordem de uma distribuição em relação à outra. Intuitivamente, a partir de duas amostras independentes, o teste procura verificar se a função de distribuição acumulada da população correspondente a uma das amostras está completamente à esquerda ou completamente à direita da função de distribuição tomada como base. Formalmente, segundo Delgado *et al.* (2002, p. 401):

Sejam F e G funções de distribuição acumulada de produtividade correspondente a dois grupos de firmas que se quer comparar, então a dominância estocástica (primeira ordem) de F em relação a G é definida pela seguinte condição: $F(z) - G(z) \leq 0$, uniformemente para todo $z \in \Re$, sendo a desigualdade estrita válida para algum z.

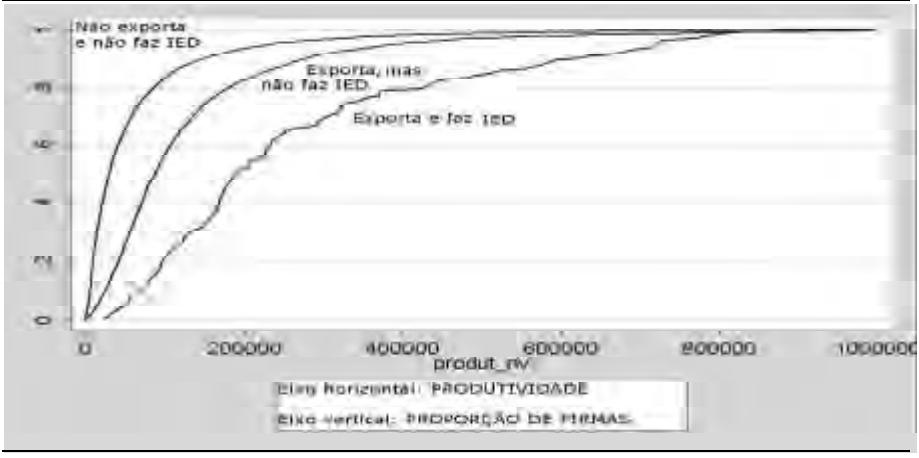
Os resultados dos três testes podem ser verificados nas tabelas 1 e 2 e no gráfico 1.

TABELA 1
Resultados dos testes de dominância estocástica de Kolmogorov-Smirnov[1]

Categorias comparadas	Estatística Kolmogorov-Smirnov
(2) Firmas que exportam e não realizam IDE versus (1) firmas que não exportam nem realizam IDE	0,4073***
(3) Firmas que exportam e realizam IDE versus (1) firmas que não exportam nem realizam IDE	0,6760***
(3) Firmas que exportam e realizam IDE versus (2) firmas que exportam e não realizam IDE	0,4511***

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA e Bacen.
Nota: [1] Produtividade calculada pela fórmula "Receita Líquida de Vendas/Pessoal Ocupado".
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5% (sem ocorrência na tabela); e
*** significativo a 1%.

GRÁFICO 1
Distribuição acumulada da produtividade das firmas industriais brasileiras que (1) não exportam nem investem no exterior, (2) exportam e não investem e (3) exportam e investem (2003)



Fontes: Pia do IBGE, Pintec/IBGE e Banco Central.

A tabela 2 mostra os dados da produtividade das empresas brasileiras por setor e categoria. É usado o indicador valor agregado por trabalhador. Como Helpman, Melitz e Rubinstein (2004) calculam a produtividade pela razão produto por trabalhador, a tabela 3 usa a mesma fórmula, permitindo a comparação. Esta também é a fórmula usada no teste Kolmogorov-Smirnov e nos modelos econométricos.

Nota-se na tabela 2 que as diferenças de produtividade encontradas no agregado se repetem sistematicamente em todos os setores considerados. As duas últimas colunas, respectivamente, informam as razões de produtividade entre as categorias 2 e 1 e entre as categorias 3 e 2. Os valores (percentuais) são muito altos, isto é, os diferenciais de heterogeneidade são muito acentuados em todos os casos. A última linha mostra as razões de produtividade (percentuais) encontrados por tais autores (2004) para os Estados Unidos. Os valores são muito menores que os respectivos valores encontrados no Brasil.

A extensão da heterogeneidade produtiva intra-setorial também é trabalhada por Helpman, Melitz e Rubinstein (2004). Eles concluem que a heterogeneidade setorial "(...) joga um papel importante na estrutura do comércio exterior e investimento". Entretanto, neste texto, é explorado outro aspecto da heterogeneidade produtiva intra-setorial, sua significância para o desenvolvimento econômico (PINTO, 1970). Ela está relacionada a piores condições de emprego, dificulta a operação do mecanismo schumpeteriano de destruição

criadora e diminui a produtividade do sistema como um todo, uma vez que empresas mais e menos produtivas se relacionam nas cadeias de produção.

Prochnik e Dias de Araújo (2005) estudam as estratégias tecnológicas das empresas menos produtivas. Este trabalho mostra que as firmas menos produtivas que inovam têm gasto em inovação relativo às receitas de vendas que é maior que o gasto relativo das firmas mais produtivas que inovam. Os percentuais dos gastos em inovação em relação às receitas são: *i)* 6,3% nas firmas de baixa produtividade; *ii)* 4,2% nas firmas de produtividade maior e produtos homogêneos; e *iii)* 5,1% nas firmas de produtividade maior e produtos diferenciados. No entanto, o valor absoluto do gasto das firmas menos produtivas com inovação, em comparação com o valor absoluto do gasto das empresas mais produtivas em inovação, é muito baixo. A média dos gastos em inovação em 2000 é: US $ 71,600 nas firmas de baixa produtividade; US$ 726,230 nas firmas de produtividade maior e produtos homogêneos; e US$ 1,614,750 nas firmas de produtividade maior e produtos diferenciados.

TABELA 2
Produtividade por setor (valor da transformação industrial/número de pessoas ocupadas) por categoria e razão da produtividade entre as categorias

Setores	(1) Não exporta e não investe	(2) Exporta e não investe	(3) Exporta e investe	Todas as empresas	(2)/(1) em %	(3)/(2) em %
Transportes	31,9	51,5	115,3	35,8	61,4	123,9
Químicos	44,1	88,6	324,6	54,3	100,9	266,4
Máquinas	34,4	44,2	84,8	36,2	28,5	91,9
Eletroeletrônicos	27,9	43,7	66,06	31,5	56,6	51,2
Maior intensidade tecnológica	**34,9**	**55,7**	**161,4**	**39,5**	**59,6**	**189,8**
Alimentos/bebidas	18,5	70,3	192,5	22,5	280,0	173,8
Têxtil/calçados	10,5	24,2	38,4	11,7	130,5	58,7
Madeira/papel/edição	19,7	45,2	324,6	22,4	129,4	618,1
Borracha/plásticos	25,2	41,9	91,2	27,1	66,3	117,7
Não-metálicos	11,8	49,9	164,5	14,1	322,9	229,7
Metálicos	25,2	59,1	171,2	27,9	134,5	189,7
Móveis/diversos	16,6	25,04	232,7	17,8	50,8	829,3
Extrativa mineral	40,2	54,1	363,4	43,3	34,6	571,7
Menor intensidade tecnológica	**17,6**	**41,4**	**182,03**	**19,8**	**135,2**	**339,7**
Indústria	20,2	45,9	174,08	23,1	127,2	279,3

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA e Bacen.

Esses dados revelam que as firmas menos produtivas que inovam realizam um esforço maior que as firmas mais produtivas. O porte empresarial parece ser um forte obstáculo à obtenção de melhores resultados. Tal resultado é reforçado quando se observa que, na classe das firmas menos produtivas, as firmas que não inovam têm, aproximadamente, a metade do tamanho das

firmas que inovam (17 pessoas ocupadas *versus* 32 pessoas ocupadas, em média). Novamente, o pequeno tamanho das firmas menos produtivas frente às firmas mais produtivas parece ser um obstáculo significativo ao seu desenvolvimento tecnológico. O modelo econométrico desenvolvido naquele trabalho apresenta outras evidências sobre esta questão. Por exemplo, há evidências de barreiras intra-setoriais à inovação, isto é, a inovação nas firmas menos produtivas é mais freqüente nos setores econômicos menos concentrados (no modelo, a variável-porte da firma é uma das variáveis controladas).

As possibilidades de crescimento das empresas, entretanto, são menores por causa da baixa alavancagem financeira predominante no Brasil. A disfuncionalidade do sistema financeiro nacional parece ser uma barreira relevante à mobilidade.

TABELA 3
Produtividade por categoria e razão de produtividade entre as categorias: Brasil e Estados Unidos

Categorias comparadas	Produtividade[1]	
	Brasil	EUA[2]
(1) Firmas que não exportam nem realizam IDE	49,06	n.d.
(2) Firmas que exportam mas não realizam IDE	129,9	n.d.
(3) Firmas que exportam e realizam IDE	451,8	n.d.
(2)/(1) em %	154,6	39,0
(3)/(2) em %	261,7	15,0

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA e Bacen.
Nota: [1] Produtividade calculada pela fórmula "Receita Líquida de Vendas/Pessoal Ocupado".
[2] Elaborado a partir de Helpman, Melitz e Rubinstein (2004); "nd" significa não disponível.

Outro aspecto a ser considerado são as diferentes formas de ampliação da produtividade agregada. Este trabalho discute principalmente diferenciais de produtividade intrafirma. Entretanto, o crescimento da produtividade é em parte dependente da realocação setorial da produção. Nesta forma, a produtividade cresce porque maior parcela da produção passa a ser realizada por setores mais produtivos. Na ciência econômica, o caso paradigmático é o do crescimento da indústria em relação à agricultura.

Nesse sentido, pode ser útil observar como são diferentes as distribuições das firmas pelos setores nas três categorias. Na medida em que não estão disponíveis dados sobre a evolução temporal da produtividade para os diferentes tipos de firmas, a tabela 4 pode dar algumas indicações.

A tabela 4 mostra, por exemplo, que a participação dos setores de maior intensidade tecnológica é maior entre as firmas que investem e exportam. Este dado é coerente com as propostas de que a contribuição destes setores para o desenvolvimento econômico é mais efetiva.

TABELA 4
Percentual de firmas de capital nacional por setor e por categoria de internacionalização

Setores	(1) Não exporta e não investe	(2) Exporta e não investe	(3) Exporta e investe	Todas as categorias
Transportes	2,6	4,7	6,6	2,8
Químicos	3,7	7,4	12,4	4,1
Máquinas	5,7	10,9	7,3	6,2
Eletroeletrônicos	3,3	8,1	12,2	3,8
Maior intensidade tecnológica	**15,2**	**31,2**	**38,6**	**16,8**
Alimentos/bebidas	13,3	8,6	19,5	13,0
Têxtil/calçados	23,0	19,8	9,2	27,7
Madeira/papel/edição	12,7	11,2	7,2	12,6
Borracha/plásticos	5,9	6,5	5,5	5,9
Não-metálicos	8,4	4,4	5,6	8,3
Metálicos	10,9	7,8	6,7	10,5
Móveis/diversos	8,4	8,9	4,8	8,4
Extrativa mineral	2,3	1,7	2,8	2,2
Menor intensidade tecnológica	**84,7**	**68,8**	**61,4**	**83,2**
Indústria	100,0	100,0	100,0	100,0
Número de firmas	74.002	8.046	217	82.265

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA e Bacen.

TABELA 5
Relação entre variáveis da firma e o grau de internacionalização, medida pelo teste de dominância estocástica de Kolmogorov-Smirnov

Variáveis	(2) firmas que exportam e não realizam IDE versus (1) firmas que não exportam nem realizam IDE	(3) firmas que exportam e realizam IDE versus (1) firmas que não exportam nem realizam IDE	(3) firmas que exportam e realizam IDE versus (2) firmas que exportam e não realizam IDE
Pessoal ocupado	0,4931***	0,8242***	0,5521***
Tempo de estudo médio	0,1440***	0,4368***	0,3339***
Tempo médio de emprego	0,1879***	0,4675***	0,3184***
Renda média	0,2875***	0,6506***	0,4419***
Gastos em P&D sobre receita líquida de vendas	0,1723***	0,2892***	0,1753***
Gasto total em inovação	0,37***	0,7611***	0,4753***
Número de mestres e doutores em P&D	0,06***	0,41315***	0,3528***
Número de pessoas em P&D em relação ao total de pessoas ocupadas	0,1909***	0,6140***	0,4235***

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** Significativo a 5% (sem ocorrência na tabela); e
*** Significante a 1%.

Por fim, resta uma questão: em que medida a dispersão de outras variáveis também está correlacionada com o grau de internacionalização das firmas. Além da produtividade, Helpman, Melitz e Rubinstein (2004) também afirmam que o tamanho da firma (receita de vendas) é correlacionado com o grau de internacionalização. Os dados do Brasil permitem ampliar esta análise. Como se observa na tabela 5, a mesma relação também é válida para diversas outras variáveis. Em todas, existe a mesma dominância estocástica mostrada anteriormente para o caso da variável produtividade. Em todos os casos, as hipóteses foram comprovadas com 1% de significância. Por isso, é importante discutir, com maior detalhe, os determinantes do grau de internacionalização da firma. Este é o principal objetivo da próxima seção.

3 O ÍNDICE DE INTERNACIONALIZAÇÃO PARA A INDÚSTRIA BRASILEIRA

3.1 A concepção do índice de internacionalização

Entre as firmas da amostra, Helpman, Melitz e Rubinstein (2004) selecionaram as firmas multinacionais. Entre as restantes, escolheram as que exportam. As que não exportam e não realizam IDE foram encontradas por diferença. Portanto, as alternativas de internacionalização são mutuamente exclusivas. Este critério é consistente com o modelo teórico.

Entretanto, praticamente todas firmas que investem no exterior também exportam. Este fato é aproveitado por Basile, Giunta e Nugent (2003), para formar um índice cumulativo de internacionalização. O índice, denominado pelos autores de índice empresarial de compromisso com a internacionalização, foi aplicado a uma base de cerca de 4 mil empresas italianas. No índice, cada firma é classificada em uma entre quatro categorias:

1) Firmas que não exportam nem realizam investimento direto no exterior;

2) Firmas que exportam mas não investem no exterior;

3) Firmas que exportam e investem em operações de entrada em mercados internacionais; e

4) Firmas que exportam e realizam investimento direto no exterior.

Operações de entrada em mercados internacionais são "vários tipos de investimentos em canais de venda, iniciativas promocionais e acordos comerciais"(BASILE; GIUNTA; NUGENT 2003, p. 5).

O percentual de firmas nas outras classes possíveis é muito pequeno (variou entre 2,8% em 1991 para 1,1%, em 1998) e, por isso, abandonado na construção do índice. Desta forma, o índice resultante busca medir o grau de

internacionalização em uma escala ordinal crescente na medida em que os diferentes passos têm base em maior experiência acumulada e representam um compromisso maior e, espera-se, mais duradouro, com a internacionalização da firma.

TABELA 6
Resultado da aplicação do Índice de Expansão para o Exterior (IEE) na Itália (1991)

Categorias	Percentual	Percentual acumulado
Não internacionalizadas	35,6	35,6
Somente exportam	38,6	74,2
Exportam e realizam operações de apoio	19,7	93,9
Exportam, realizam operações de apoio e produzem no exterior	3,3	97,2
Outras combinações	2,8	100

Fonte: Basile, Giunta e Nugent (2003, p. 5).

O índice de Brasile, Giunta e Nugent (2003), tendo sido construído desta forma, contém implicitamente a idéia de que o processo de internacionalização é cumulativo e que exportações e IDE são antes atividades complementares do que substitutas.

A idéia de cumulatividade opõe-se à formulação de que o processo de internacionalização é seqüencial: seguindo outros autores, Basile, Giunta e Nugent (2003, p. 4) afirmam que:

> Se firmas com muita experiência na exportação não necessariamente substituem exportações por IDE, então cada forma intermediária de expansão para o exterior pode ter sua própria *raison d'être* (em vez de apenas um *status* de segundo melhor) dentro do "espectro contínuo" de internacionalização (MOMIGLIANO; BALCET, 1983).

Para estudar os determinantes do grau de internacionalização das firmas italianas, Basile, Giunta e Nugent (2003) recorrem a um modelo de regressão, em que o valor que as firmas alcançam no índice de internacionalização é a variável dependente. As variáveis independentes, por sua vez, são diversas variáveis de economia industrial, tecnologia e da localização. Este capítulo também desenvolve um modelo semelhante, apresentado e discutido posteriormente.

3.2 O índice de internacionalização para a economia brasileira

A partir dos trabalhos anteriormente citados e dos dados disponíveis, foi criado um índice semelhante ao de Basile, Giunta e Nugent (2003). Não considerando as 13 empresas que investem no exterior mas não exportam (tabela 7), o índice brasileiro apresenta três categorias:

1) Firmas que não exportam nem realizam IDE;

2) Firmas que exportam mas não investem no exterior; e

3) Firmas que exportam e realizam IDE.

Como visto em relação ao modelo de Helpman, Melitz e Rubinstein (2004), a natureza do IDE das firmas brasileiras faz com que a categoria 3 brasileira se assemelhe mais à de Basile, Giunta e Nugent (2003), – firmas que exportam e investem em operações de entrada em mercados internacionais – que à categoria 4.

A tabela 7 apresenta o número de firmas na amostra e na população, assim como o tamanho médio das firmas encontradas em cada categoria. Nota-se, também, que o número de firmas declina e o porte médio aumenta rapidamente com a intensidade do grau de internacionalização. Portanto, além dos diferenciais de produtividade comentados anteriormente, as estatísticas descritivas indicam que as empresas das três categorias são muito diferentes entre si em diversos outros aspectos.

As acentuadas diferenças entre firmas conforme seu grau de internacionalização são examinadas nas próximas seções, nas quais são apresentados resultados de estudos sobre a internacionalização de firmas brasileiras e os modelos econométricos desenvolvidos neste trabalho.

TABELA 7
Número de firmas na amostra e na população segundo o grau de internacionalização

Firmas	Número de firmas na amostra	Número de firmas na população	Pessoal ocupado médio em 31/12/2003
(1) Firmas que não exportam nem realizam IDE	6.569	74.002	94
(2) Firmas que exportam mas não realizam IDE	2.937	8.046	393
(3) Firmas que exportam e realizam IDE	177	217	2.631
(4) Firmas que não exportam e realizam IDE (categoria não incluída no índice brasileiro)	4	13	-[1]
Total	9.687	82.278	-

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA e Bacen.
Nota: [1] "-" significa não disponível.

4 A INTERNACIONALIZAÇÃO DAS FIRMAS BRASILEIRAS

Entre os estudos sobre a internacionalização das firmas brasileiras, um dos mais conhecidos é o de Iglesias e Veiga (2002). O trabalho de campo realizado por estes autores mostra que a principal motivação para o investimento direto é a sua sinergia com as exportações das firmas. O investimento direto apóia as exportações e vendas no exterior de produtos diferenciados, criando logística de distribuição que facilita a operação *just-in-time*, aproximando a firma dos clientes, permitindo a realização de operações de manutenção, serviços pós-venda etc. Neste sentido, o investimento direto é uma atividade necessária para a firma.

A pesquisa discute porque é baixo o nível de investimento das firmas brasileiras no exterior, avalia as empresas investidoras e suas demandas e faz propostas de política econômica. Quanto à primeira questão, os autores examinam e aceitam três hipóteses: *i)* o ambiente macroeconômico não favorável ao investimento em geral (condições desfavoráveis do mercado de capitais e, em particular, o alto nível das taxas de juros); *ii)* a estrutura das exportações (intensivas em *commodities*) não demanda o investimento direto de apoio; e *iii)* a baixa participação das exportações nas vendas das empresas nacionais não incentiva o investimento direto complementar.

Inglesias e Veiga (2002) ressaltam o papel da estrutura das exportações. Em síntese, os produtos exportados são bens homogêneos e não necessitam de apoio do produtor nos mercados de chegada. Os produtos diferenciados são exportados principalmente por subsidiárias de empresas multinacionais, cuja logística externa faz com que os investimentos no exterior não sejam necessários.

Eles concluem que a baixa participação das exportações nas vendas das empresas brasileiras e sua pequena capacidade de diferenciar produtos

> indicam que a mudança significativa da situação de investimento no exterior das firmas brasileiras tem como pré-requisitos: a) a consolidação das exportações como parcela significativa das receitas dos produtores domésticos; e b) maior geração e desenvolvimento de ativos proprietários, o que permitiria criar condições para maior inovação e diferenciação dos produtos domésticos (IGLESIAS; VEIGA, 2002, p. 343).

Arbix, Salerno e De Negri (2004 e 2005), seguindo preocupações semelhantes, procuram explorar a relevância da adoção da estratégia de inovação tecnológica e uma das suas principais consequências, a diferenciação do produto, sobre a internacionalização das empresas brasileiras e a importância desses processos sobre as exportações das mesmas firmas.

O primeiro dos dois trabalhos, Arbix, Salerno e De Negri (2004), avalia o impacto da internacionalização de firmas brasileiras sobre o seu desempenho exportador. Entre as firmas que investiram no exterior, esses autores enfatizam as firmas de capital brasileiro que usaram, como principal fonte de informação para a inovação, os estabelecimentos do mesmo grupo localizados no exterior.

O trabalho estuda tais firmas em comparação com as demais empresas industriais brasileiras. Para isso, os autores partem de uma taxonomia que classifica as empresas industriais brasileiras em sete categorias distintas, segundo sua inserção no processo de internacionalização da economia brasileira. A categoria relevante para este capítulo é a denominada NAC_EXT, isto é, firmas de capital nacional ou misto que usam firmas do mesmo grupo localizadas no exterior como principal fonte de informação para a inovação tecnológica ou, no caso das firmas de capital misto, também fontes de informação situadas no Brasil.

Essas firmas têm diversas características interessantes: embora representando apenas cerca de 0,35% das firmas industriais, elas são responsáveis por aproximadamente 3% do faturamento da indústria, 5,8% do valor das exportações e 2,89% do valor das importações.

Em um modelo econométrico, eles mostram que a probabilidade da firma exportar também aumenta se ela é internacionalizada com base na inovação tecnológica. Assim, fica demonstrado que há fortes vínculos entre inovação, internacionalização e exportação. A partir destes resultados, os autores defendem o apoio da política do governo à inovação e à internacionalização das firmas brasileiras.

O trabalho de 2005 detalha e aprofunda os resultados obtidos no trabalho anterior. Desta vez, os autores usam a base de dados do Banco Central, que registra os investimentos diretos no exterior. A nova taxonomia separa as firmas em três classes, firmas nacionais que não investem no exterior, empresas transnacionais que atuam na indústria brasileira e a categoria relevante para este capítulo, firmas de capital nacional que investem no exterior.

Este trabalho ressalta as características econômicas das duas últimas classes, firmas transnacionais e nacionais com investimentos diretos no exterior. Essas empresas são bem maiores e mais produtivas que as firmas nacionais que não investem no exterior. Sua mão-de-obra também é melhor remunerada e o tempo médio de permanência dos seus trabalhadores no emprego é maior.

Essas características colocam dúvidas na possibilidade de que as firmas brasileiras internacionalizadas estejam criando empregos no exterior às custas do emprego no Brasil. Ao contrário, a maior qualidade do emprego nestas firmas parece indicar uma complementaridade, isto é, ao crescer para o exterior, a firma cria novos empregos fora do Brasil e no Brasil também, além de melhorar os empregos já existentes.

Nessa dinâmica, a inovação tecnológica parece ter um papel central. Por exemplo, na medida em que as firmas que inovam tendem a crescer mais rápido e como existe um *feedback* da internacionalização sobre a inovação, isto é, a firma internacionalizada inova mais, o IDE contribui para a criação de empregos.

Especificamente sobre as empresas de capital nacional, o estudo divisa dois grupos de firmas. Para as firmas de setores que competem com base no custo da mão-de-obra e no uso intensivo de recursos naturais, tradicionais vantagens comparativas do Brasil, como alimentos, têxtil, celulose, siderurgia e petroquímica, a escala de produção é um fator relevante.

Entretanto, a escala de produção não é um fator tão relevante para as firmas que competem com base na inovação tecnológica. Estas firmas têm

ativos tecnológicos que geram vantagens competitivas, ao possibilitar a inovação, queda de custos e a diferenciação de produto. Estas capacitações facilitam alcançar o sucesso no IDE.

Para testar estas possibilidades, o capítulo recorre a dois conjuntos de modelos econométricos. No primeiro, as variáveis dependentes são a condição da firma investir ou não no exterior. As variáveis explicativas significativas são: receita de vendas, variáveis *dummies* de exportação e importação, qualificação média da mão-de-obra e tempo de permanência médio no emprego do trabalhador e, mais importante para os objetivos do trabalho, a inovação tecnológica de produto novo para o mercado.

Assim, os autores procuraram mostrar que a inovação é um dos elementos determinantes do IDE de firmas nacionais.

No segundo conjunto de modelos, a variável dependente escolhida foi a condição da firma obter preço prêmio nas exportações, isto é, um preço superior ao dos seus concorrentes, indicando o seu sucesso na diferenciação do produto. A principal variável independente foi a condição da firma investir ou não no exterior.

No modelo econométrico que considerou todas as exportações brasileiras, o fato da firma nacional ter investido no exterior não foi significativo para aumentar sua chance de exportar com preço prêmio. O contrário ocorreu no modelo econométrico que considerou apenas os mercados mais exigentes dos Estados Unidos e da Europa.

Assim, considerando-se apenas Estados Unidos e Europa, as firmas brasileiras com IDE têm chance significativamente maior de exportar com preço prêmio que as demais firmas brasileiras. No entanto, considerando-se o conjunto dos mercados mundiais, não há diferença significativa entre os dois grupos de firmas. Os autores atribuem esta diferença ao maior grau de exigência dos dois primeiros mercados, em relação às médias do conjunto de todos os mercados. Clientes exigentes pressionam as firmas a aprimorar seus produtos e os que conseguem marcam preços superiores.

5 MODELO ECONOMÉTRICO

5.1 Especificações do modelo

Nesta seção, é desenvolvida a análise econométrica, com os objetivos de mostrar como as variáveis mencionadas estão associadas ao grau de internacionalização e medir o seu grau de contribuição individual e sua significância estatística. Espera-se, com esta análise, explorar outros fatores explicativos da internacionalização das firmas brasileiras, além do fator produtividade, prosseguindo os estudos comentados na seção anterior.

Basile, Giunta e Nugent (2003) buscam os determinantes do índice de internacionalização, construindo um modelo de regressão *probit* ordenado, em que o índice é a variável dependente e as variáveis independentes são "(...) características estruturais das firmas, relações interfirmas, estratégias tecnológicas, setor de atividade, região de origem e algumas variáveis de política econômica."

O modelo foi aplicado aos dados de 1991, 1994 e 1997 e, entre os resultados, "... porte da firma, idade da firma (uma *proxy* de experiência acumulada), relações com outras firmas, inovação tecnológica e localização são muito importantes na explicação da heterogeneidade individual em IEE entre as firmas italianas industriais."(BASILE; GIUNTA; NUGENT, 2003, p. 17).

A exemplo das estimativas desenvolvidas por esses autores, este capítulo usa um modelo não-linear multinomial. No caso específico deste trabalho, é usado um modelo multinomial logístico, em duas versões, nominal e ordinal. A vantagem do modelo nominal é a de apresentar uma equação para cada valor da variável dependente em relação ao valor base. Contudo, como a variável dependente, o grau de internacionalização, é uma variável ordinal, o modelo ordinal também foi estimado. Ambos são apresentados nos quadros 2 e 3.

O modelo é: $Y_i = f(X_i, W_i, F_i) + e_i$

Nesta equação, Y_i é o índice de internacionalização da firma i em que:

$Y = 0$ caso a firma não exporte e não invista no exterior (categoria 1);

$Y = 1$ se a firma exporta e não investe (categoria 2);

$Y = 2$ caso a firma exporte e invista no exterior (categoria 3);

X_i é um vetor de características da atividade inovativa na firma i;

W_i é um vetor de características dos trabalhadores da firma i;

F_i e um vetor sobre características (não relacionadas à inovação) da firma i; entre as quais o setor industrial em que a firma opera;

e_i é o erro aleatório.

A lista das variáveis explicativas do modelo, as mesmas não rejeitadas pelo teste Kolmogorov-Smirnov (tabela 5), segue no quadro 1:

QUADRO 1
Lista de variáveis explicativas

Variável	Descrição
X_1	Dummy de inovação de produto para a empresa
X_2	Dummy de inovação de produto para o mercado
X_3	Dummy de inovação de processo para a empresa
X_4	Dummy de inovação de processo para o mercado
W_1	Tempo de emprego (meses)
W_2	Idade da firma (anos)
W_3	Anos de estudo
W_4	% pessoal ocupado em R&D
W_5	Dummy mestres e doutores
F_1	Logaritmo da produtividade
F_2	Logaritmo do pessoal ocupado
F_3	Dummy de setor industrial (12 setores)

Elaboração dos autores.

Os resultados empíricos do modelo multinomial logístico são apresentados no quadro 2. Cabe explicar o significado da coluna do Relative Risk Ratio (RRR). Por exemplo, para a variável independente inovação de mercado, no modelo 1a (quadro 2) que compara firmas da categoria (2) – apenas exportam – com as da categoria (1) – firmas não internacionalizadas, RRR = 2,03. Isto significa que a chance de a firma ser exportadora em relação à chance da firma não ser exportadora é duas vezes maior se a firma é inovadora.

Mais formalmente – ver Gutierrez (2005) e Homer Jr. e Lemeshow (2000) –, o RRR é a razão entre dois riscos, referentes a valores diferentes da variável independente, por exemplo, *x e x+1*. Para *X=x*, o risco é definido como $P(Y=y/x)/P(Y=y_{base}/x)$, em que y_{base} é o valor da variável dependente para a distribuição base. No caso dos modelos deste capítulo, a distribuição base é a referente às firmas que não se internacionalizaram. Logo,

$$RRR = [P(Y=y/x+1)/P(Y=y_{base}/x+1)] \ / \ [P(Y=y/x)/P(Y=y_{base}/x)]$$

Antes de se discutirem os resultados, note-se uma limitação potencial do modelo, é possível que haja simultaneidade. Isto é, enquanto o modelo preconiza que a inovação é um determinante da internacionalização, a causalidade em sentido inverso também pode estar ocorrendo. Esta é uma questão a ser examinada, embora Basile, Giunta e Nugent (2003) também não tenham dado um tratamento específico ao mesmo problema.

Foram exploradas duas alternativas para procurar corrigir a possível endogeneidade nos modelos. A primeira[2] foi a estimação do modelo usando os determinantes da internacionalização no período de 2000, enquanto as informações sobre a internacionalização são do período 2001-2003. Os resultados trazem informação adicional e são apresentados no fim desta seção.

A segunda alternativa foi estimar dois modelos *probit* por meio do método de variáveis instrumentais. O primeiro modelo compara os determinantes das firmas exportadoras que não investiram *vis-à-vis* firmas não exportadoras que não investem e o segundo modelo compara firmas que investem e exportam com as firmas base. Uma dificuldade destes modelos é encontrar instrumentos que ao mesmo tempo sejam correlacionados às variáveis de inovação e não sejam correlacionados ao erro da equação de internacionalização. Estas condições são necessárias, pois a convergência em probabilidade do estimador do *b* é dado por

$b_{estimado} = b + \text{cov}(Z, x)/\text{cov}(Z,I)$. Nessa equação, Z é o vetor de instrumentos; *x* é o termo aleatório da equação de internacionalização; e I é o vetor de variáveis endógenas.

Como propostas de instrumentos, foram testadas variáveis dos seguintes grupos de variáveis da Pintec 2003: obstáculos para inovação, cooperação para inovação no Brasil, fontes de informação no Brasil para inovação. Para a validação dos instrumentos, foram utilizados três testes: *i*) teste de Sargan, para verificar a ortogonalidade entre o instrumento e o erro; *ii)* teste de Haussman, para verificar a hipótese de endogeneidade da inovação; e *iii)* o R^2 parcial de Shea, para verificar a contribuição dos instrumentos na explicação das variáveis endógenas. Foi encontrado um vetor de variáveis que era ortogonal a *x* (isto é, não rejeita a hipótese nula do teste de Sargan). No entanto, este vetor contribuía muito pouco para explicar a inovação. Com isso, não foi possível corrigir o problema da endogeneidade por meio do recurso de variáveis instrumentais.

5.2 Resultados do modelo

A tabela 8 mostra a média e o desvio-padrão das variáveis incluídas no modelo de regressão. Os resultados na tabela 5 são mais relevantes, porque a dominância estatística se sobrepõe à diferença de médias, mas os dados da tabela 8 são mais fáceis de serem interpretados.

O quadro 2 mostra os modelos de regressão para o ano 2003. O primeiro contrasta as firmas que exportam e não fazem IDE (Y=2) em relação às que não exportam e não realizam IDE (base Y=1). O segundo modelo mostra os resultados obtidos pela regressão que contrasta firmas que exportam e fazem IDE (Y=3) em relação às que não exportam e não fazem IDE (base Y=1). O modelo mais à direita é o modelo ordinal, que exprime as duas diferenças, entre Y=1 e Y=2 e entre este e Y=3 por uma só equação.

---

2. Os autores agradecem a sugestão de Bruno César de Araújo.

TABELA 8
Média e desvio-padrão[1] das variáveis incluídas nos modelos econométricos

Variáveis	(1) Não exporta e não investe	(2) Exporta e não investe	(3) Exporta e investe
Tempo médio de emprego do PO (meses)	35,61	45,26	69,63
	(86,56)*	(43,23)	(40,48)
Tempo de estudo médio do PO (anos)	7,61	8,16	9,64
	(6,01)	(2,98)	(2,15)
Logaritmo da produtividade	10,06	11,19	12,52
	(4,20)	(1,83)	(1,14)
Logaritmo do PO	3,10	4,57	6,68
	(2,42)	(1,79)	(1,56)
Percentual de PO em pesquisa e desenvolvimento	0,003	0,01	0,02
	(0,09)	(0,07)	(0,04)
Número de mestres e doutores ocupados em pesquisa e desenvolvimento	0,0002	0,0007	0,001
	(0,01)	(0,01)	(0,004)

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec, Rais e Bacen.
Nota:[1] Desvios-padrão entre parênteses.
Obs.: *Significativo a 10%;
**significativo a 5% (sem ocorrência na tabela); e
***significativo a 1% (sem ocorrência na tabela).

O primeiro conjunto de variáveis é o relativo à atividade de inovação. Os modelos de regressão incluem tanto variáveis de insumo ("% pessoal ocupado em pesquisa e desenvolvimento em relação ao pessoal ocupado total" e "número de mestres e doutores") como variáveis de resultado das atividades de inovação (se a firma inovou ou não). No cálculo da variável "% pessoal ocupado em pesquisa e desenvolvimento em relação ao pessoal ocupado total", o número de mestres e doutores não foi considerado. A variável seguinte, *dummy* de mestres e doutores vale "1" se a firma tem pelo menos um mestre ou doutor em tempo parcial se ocupando de pesquisa e desenvolvimento e zero se não tem. As quatro últimas variáveis são *dummies* do tipo não inovou/inovou e seguem as prescrições do manual de Oslo, como as pesquisas de inovação de muitos países.

Os resultados mostram que a inovação de produto é um elemento indissociável da internacionalização. Mais ainda, na exportação, a inovação ofensiva (inovação de produto nova para o mercado) é mais importante que a inovação defensiva (inovação de produto para a firma). No investimento direto (modelo 1b – quadro 2), a relevância da inovação ofensiva é ainda maior, pois a inovação defensiva não é significativa. Estes resultados indicam que há um esforço pelo aprimoramento maior entre as firmas que se internacionalizam. Entre estas, as firmas que investem no exterior parecem fazer inovações mais radicais (tabela 9).

QUADRO 2
Modelos nominais (1a e 1b) e ordinal para 2003

	Modelo 1a (nominal): firmas do tipo (2) versus firmas do tipo (1) (base)		Modelo 1b (nominal): firmas do tipo (3) versus firmas do tipo (1) (base)		Modelo ordinal	
Variável	Coeficiente	RRR	Coeficiente	RRR	Coeficiente	RRR
Constante	-14,69 (-)	-	-	-	-38,45 (-)	-
Inovação de produto para a empresa	0,10** (2,45)	1,11	-0,08 (-0,42)	0,92	0,09*** (2,21)	1,09
Inovação de produto para o mercado	0,7*** (8,42)	2,03	1,10*** (4,58)	3,02	0,68*** (8,56)	1,97
Inovação de processo para a empresa	0,03 (0,90)	1,03	-0,07 (-0,43)	0,93	0,02 (0,68)	1,02
Inovação de processo para o mercado	-0,03 (-0,22)	0,97	0,17 (0,63)	1,19	0,02 (0,14)	1,02
% PO em P&D em relação ao PO total	3,24*** (8,00)	25,65	4,59** (2,35)	99,30	3,141*** (7,91)	23,14
Dummy mestres e doutores	0,07 (0,68)	1,07	0,64*** (2,67)	1,91	0,185** (1,97)	1,20
Tempo de emprego (meses)	0,006*** (10,82)	1,01	0,01*** (6,36)	1,02	0,006*** (11,67)	1,01
Anos de estudo	0,05*** (5,98)	1,06	0,24*** (4,31)	1,28	0,062*** (6,92)	1,06
Logaritmo da produtividade	0,61*** (43,54)	1,86	1,54*** (14,74)	4,70	0,63*** (44,58)	1,88
Logaritmo do pessoal ocupado	1,48*** (30,19)	4,43	2,68*** (30,61)	14,59	1,488*** (93,21)	4,44
Dummy indústria química	-0,53*** (-5,52)	0,59	-1,47*** (-3,31)	0,23	-0,522*** (-5,57)	0,59
Dummy indústria de máquinas	0,26** (2,94)	1,29	0,42 (0,96)	1,54	0,254*** (2,94)	1,29
Dummy indústria eletroeletrônica	0,38*** (4,11)	1,47	1,10** (2,61)	3,01	0,4*** (4,37)	1,49
Dummy indústria de alimentos e bebidas	-1,75*** (-18,81)	0,17	-1,81*** (-4,5)	0,16	-1,681*** (-18,49)	0,19
Dummy indústria têxtil e calçados	-0,07 (-0,82)	0,94	-0,22 (-0,51)	0,80	-0,061 (-0,76)	0,94
Dummy indústria de madeira, papel e editorial	-0,41*** (-4,75)	0,67	-1,3*** (-2,76)	0,27	-0,403*** (-4,76)	0,66
Dummy indústria de borracha e plásticos	-0,49*** (-5,32)	0,61	-0,27 (-0,57)	0,77	-0,477*** (-5,23)	0,62
Dummy indústria de produtos não-metálicos	-0,5*** (-5,00)	0,61	-0,69 (-1,38)	0,50	-0,459*** (-4,66)	0,63
Dummy indústria de produtos metálicos	-0,74 (-8,34)	0,47	-1,85 (-3,70)	0,16	-0,745*** (-8,43)	0,47
Dummy indústria de móveis e diversos	0,27*** (3,13)	1,32	1,04** (2,17)	2,83	0,298*** (-3,42)	1,35
Dummy indústria extrativa mineral	-0,62*** (-4,83)	0,54	-0,26 (-0,39)	0,77	-0,579*** (-4,57)	0,56
Número de observações	80.838	-	-	-	80.838	-
Log likelihood	-16.523,9	-	-	-	-16.571	-
Pseudo R^2	0,3986	-	-	-	0,3969	-

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e Bacen.
Obs.: * Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%. Estatísticas t entre parênteses. "-" significa não disponível.

TABELA 9
Percentual de firmas inovadoras por tipo de inovação e categoria de internacionalização

Tipo de inovação	(1) Não exporta e não investe	(2) Exporta e não investe	(3) Exporta e investe	Todas as categorias
Não inovou	69,0	52,7	27,6	67,3
Inovação de produto para a firma	17,1	23,8	40,2	17,8
Inovação de produto para o mercado	1,9	6,7	35,9	2,4
Inovação de processo para a firma	24,7	34,7	46,5	25,8
Inovação de processo para o mercado	0,7	2,8	27,2	1,0

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e Bacen.

Estes resultados são sustentados pelas variáveis relativas a insumos do processo inovativo. Entre as variáveis de insumo, a variável percentual de pessoas ocupadas em R&D apresenta sinais positivos e estatisticamente significativos nos dois modelos. Ela tem destaque especial, porque apresenta os maiores valores do RRR nos dois modelos: 22,65 no primeiro modelo e 99,30 no segundo modelo. No modelo de Basile, Giunta e Nugent. (2003), esta variável mostrou-se muito menos relevante. A variável número de mestres e doutores ocupados em pesquisa e desenvolvimento complementa este resultado, pois é significativa apenas no segundo modelo.

As firmas brasileiras que investem no exterior, portanto, são mais agressivas em inovação e fazem inovações de nível técnico mais alto e/ou mais próximas das fronteiras científicas.

Foram tentadas várias alternativas a este modelo, em particular incluindo variáveis de gasto em inovação. Tanto a variável gasto em pesquisa e desenvolvimento em relação à receita líquida de vendas como a variável gasto total em inovação não são significativas na explicação da variável grau de internacionalização.

A maior relevância das variáveis relacionadas a recursos humanos, em detrimento das variáveis de gasto, pode ser evidência da importância do conhecimento acumulado e da criatividade no processo de desenvolvimento de inovações.

Estes resultados são complementares às conclusões de Prochnik e Dias de Araújo (2005). Naquele trabalho, com base na pesquisa da inovação 1998-2000, procurou-se discutir a inovação nas firmas brasileiras de menor produtividade. Foi vista a relevância, para estas firmas, da inovação de processo, em particular, aquela que é acompanhada de baixo investimento da firma em pesquisa e desenvolvimento. Na pesquisa da inovação 2001-2003, a inovação de processo ainda era a mais freqüente na economia brasileira e, em particular, entre as firmas de menor produtividade como mostra a tabela 9. Nestas empresas, a inovação de processo para a firma é, em geral, constituída pela aquisição

de máquinas, *software* e outros implementos diferentes dos bens de capital em operação. No grupo de empresas menos produtivas que fizeram inovação de produto e processo, também foi observado que o gasto em pesquisa e desenvolvimento era muito baixo e, na grande maioria das vezes, descontínuo. Este fato foi interpretado como uma indicação de que, para as firmas menos produtivas, a inovação de processo leva à inovação de produto, isto é, a inovação de produto freqüentemente surge a partir da aquisição de máquinas que têm capacidade de fazer novos produtos, o que muitas vezes parece ser associado à disponibilidade de um *software* mais avançado.

Este modelo fornece uma interpretação econômica sobre porque a inovação de processo para a firma não é uma variável significativa para explicar o grau de internacionalização das empresas industriais brasileiras.

Nas firmas internacionalizadas, opera-se um modelo de inovação diferente, a partir da inovação de produto, com base na capacidade técnica do pessoal empregado. Estas observações são coerentes com os resultados obtidos para outras duas variáveis indicadoras da estratégia da política de recursos humanos da firma, tempo de emprego e anos de estudo. O tempo de emprego mostra a experiência do funcionário na empresa e também sugere uma menor rotatividade no quadro de pessoal, assim como encontraram Arbix, Salerno e De Negri (2005). O número de anos de estudo, por sua vez, é o montante de conhecimento formal e indica a sofisticação da organização da produção. Ambas variáveis apresentam sinais positivos e estatisticamente significativos.

Em síntese, a análise das atividades de inovação tende não apenas a confirmar a validade da política industrial atualmente em vigor, que busca incentivar a inovação tecnológica como, também, dá uma informação adicional para o planejamento estratégico das empresas e da política do governo. Esta informação está no poder explicativo das variáveis de recursos humanos e, em particular, das variáveis % pessoal ocupado em pesquisa e desenvolvimento em relação ao pessoal ocupado total e número de mestres e doutores empregados em P&D. A primeira é a variável mais importante na explicação do sucesso empresarial em termos de internacionalização.

Duas outras variáveis relacionadas às características das firmas, produtividade e tamanho da firma, apresentam sinais positivos e estatisticamente significativos. Tal resultado indica a maior chance de empresas com larga escala e altos níveis de produtividade na realização de investimentos multinacionais.

Nos modelos, tamanho é medido em termos de pessoal ocupado total. A tabela 10 detalha esta estatística por setor, mostrando que as diferenças entre as classes permanecem em todos os setores.

TABELA 10
Tamanho médio: pessoal ocupado por firma

Setor	(1) Não exporta e não investe	(2) Exporta e não investe	(3) Exporta e investe	Todas as categorias
Transportes	37	184	2.233	75
Químicos	46	173	1.997	84
Máquinas	32	142	677	53
Eletroeletrônicos	30	123	972	58
Maior intensidade tecnológica	36	151	1.462	65
Alimentos/bebidas	45	548	3.010	90
Têxtil/calçados	34	246	4.475	57
Madeira/papel/edição	30	169	2.386	46
Borracha/plásticos	30	156	765	46
Não-metálicos	30	141	1.339	38
Metálicos	30	171	3.466	46
Móveis/diversos	26	130	330	37
Extrativa mineral	32	121	2.918	49
Menor intensidade tecnológica	33	229	2.638	53
Todas firmas	**33**	**205**	**2.185**	**56**

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da SECEX, PIA e Bacen.

A tabela 11 mostra outro aspecto da mesma questão, o tamanho das firmas mensurado pelo valor agregado médio e mediano e pela receita média e mediana por empresa. Assim, como na tabela 10, são evidentes as diferenças entre as firmas dos três estratos.

TABELA 11
Valor da Transformação Industrial e Receita Líquida de Vendas – valores em R$ mil de 2003

Empresas	VTI (média)	VTI (mediana)	RLV (média)	RLV (mediana)
(1) Empresas de capital brasileiro que não exportam nem realizam IDE	854,7	201,8	2.178,2	497,0
(2) Empresas de capital brasileiro que exportam mas não realizam IDE	10.684,8	2.510,8	28.016,1	6.834,0
(3) Empresas de capital brasileiro que exportam e realizam IDE	544.351,9	84.112,5	1.037.536,8	216.700,4

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA e Bacen.

QUADRO 3

Modelo nominal (1a e 1b) e ordinal de regressão para 2000. Indústria base: transportes

Variável	Modelo 1a (nominal): firmas do tipo (2) versus firmas do tipo (1) (base)		Modelo 1b (nominal): firmas do tipo (3) versus firmas do tipo (1) (base)		Modelo ordinal	
	Coeficiente	RRR	Coeficiente	RRR	Coeficiente	RRR
Constante	-16,14 (-)	-	-37,79 (-)	-	-	-
Inovação de produto para a empresa	0,46*** (8,02)	1,58	0,11 (0,35)	1,08	0,41*** (7,22)	1,50
Inovação de produto para o mercado	0,52*** (6,10)	1,68	0,68*** (2,88)	1,96	0,52*** (6,42)	1,67
Inovação de processo para a empresa	0,16*** (3,18)	1,18	0,03 (0,25)	1,05	0,15*** (2,94)	1,16
Inovação de processo para o mercado	-0,05 (-0,59)	0,94	0,28 (1,12)	1,32	0,008 (0,10)	1,00
% PO em P&D em relação ao PO total	-0,04 (1,13)	1,18	-2,71 (0,05)	1,06	-0,12 (-0,71)	0,89
Dummy mestres e doutores	0,15 (1,28)	1,15	0,84*** (2,99)	2,09	0,34*** (3,27)	1,40
Tempo de emprego (meses)	-0,002** (-2,28)	1,00	0,007*** (2,64)	1,01	-0,007 (-0,37)	0,99
Anos de estudo	-0,04*** (-3,20)	0,96	0,18*** (2,88)	1,19	-0,002 (-1,58)	0,98
Logaritmo da produtividade	0,66*** (24,24)	1,94	1,55*** (11,75)	4,68	0,70*** (25,7)	2,01
Logaritmo do pessoal ocupado	1,37*** (61,67)	3,98	2,44*** (25,39)	11,77	1,40*** (64,76)	4,06
Dummy indústria química	0,34*** (3,07)	1,41	0,54 (1,27)	1,73	0,31*** (2,83)	1,38
Dummy indústria de máquinas	1,49*** (13,06)	4,44	1,67*** (4,16)	4,96	1,43*** (2,96)	4,20
Dummy indústria eletroeletrônica	0,34* (1,70)	1,41	-0,12 (-0,14)	0,88	0,34* (1,70)	1,41
Dummy indústria de alimentos e bebidas	0,51*** (5,19)	1,67	-0,5 (-1,22)	0,62	0,47*** (4,92)	1,69
Dummy indústria têxtil e calçados	1,23*** (11,67)	3,44	1,56*** (3,81)	4,63	1,17*** (11,29)	3,22
Dummy indústria de madeira, papel e editorial	0,58*** (5,57)	1,79	-0,67 (-1,54)	0,50	0,51*** (4,95)	1,66
Dummy indústria de borracha e plásticos	1,001*** (9,54)	2,72	0,4 (0,66)	1,50	0,96*** (9,33)	2,62
Dummy indústria de produtos não-metálicos	-0,068 (-0,46)	0,93	0,38 (0,92)	1,48	0,04 (0,27)	1,04
Dummy indústria de produtos metálicos	0,22** (1,99)	1,25	-0,25 (-0,70)	0,78	0,23** (2,15)	1,26
Dummy indústria de móveis e diversos	1,05*** (12,15)	2,86	0,9*** (2,71)	2,45	1,006*** (11,99)	2,74
Dummy indústria extrativa mineral	0,71*** (5,21)	2,04	0,25 (0,53)	1,29	0,63*** (4,78)	1,89
Número de observações	68.519	-	68.519	-	-	-
Log likelihood	-7590,7	-	-	-	-	-
Pseudo R^2	0,4225	-	0,4172	-	-	-

Elaboração dos autores e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Pintec e Bacen.

Obs.: * Significativo a 10%;

** significativo a 5%; e

*** significativo a 1%. Estatísticas t entre parênteses. "-" significa não disponível.

Por fim, resta analisar as *dummies* setoriais. No quadro 2, é possível ainda verificar que os fatores relacionados à demanda também têm papel fundamental para a internacionalização das firmas. As indústrias eletroeletrônica e de móveis e diversos são as mais propensas à internacionalização.

5.3 Resultados dos modelos com variáveis independentes defasadas

Esta seção apresenta os resultados da aplicação de variáveis defasadas à mesma variável dependente, o índice de internacionalização das firmas industriais brasileiras. Os dados das variáveis explicativas são da Pintec 1998-2000, com pode ser visto no quadro 3.

As principais diferenças entre os modelos que usam variáveis independentes com dados de 2000 para os que recorrem aos de 2003 são: (1) a maior relevância das variáveis referentes à produtividade e ao tamanho (logaritmo do pessoal ocupado); e (2) a menor importância das variáveis de recursos humanos.

Note-se, sobre as variáveis de recursos humanos, que a variável que mais contribuiu para explicar o grau de internacionalização em 2003, % pessoal ocupado em P&D em relação ao pessoal ocupado total, não foi significativa em nenhum dos modelos estimados para 2000. No modelo de regressão para as firmas que apenas exportam, a variável *dummy* mestres e doutores não é significativa e as variáveis tempo de emprego e anos de estudo têm impacto negativo. Não obstante, para o modelo que procura explicar a diferença entre as firmas que não exportam e não fazem IDE e as que exportam e fazem IDE, as variáveis relativas a recursos humanos têm impacto bem mais favorável. A variável *dummy* mestres e doutores já era importante para explicar a internacionalização das firmas que realizaram investimento direto em 2000, o que se confirmou em 2003.

A consolidação destas observações sugere que, entre 2000 e 2003, houve uma valorização crescente dos recursos humanos nas empresas que se internacionalizaram, em particular do pessoal que trabalha em P&D. Em 2000, a inovação de produto já era uma variável importante para explicar o grau de internacionalização. A ênfase crescente em recursos humanos para esta e outras áreas das empresas mostra não apenas uma ampliação da importância dada às estratégias tecnológicas como, também, um redirecionamento destas estratégias, na direção de uma maior acumulação de *know-how* e desenvolvimento da criatividade.

6 CONCLUSÕES

Este capítulo examina o grau de internacionalização das firmas industriais de capital brasileiro a partir da replicação da metodologia de dois trabalhos recentes. O primeiro é o artigo de Helpman, Melitz e Rubinsten (2004). Eles

mostram que existem significativas diferenças de produtividade entre as firmas que não se internacionalizam, as que apenas exportam e as que investem no exterior. Os testes realizados confirmam que esses resultados também são válidos para o Brasil e com maior intensidade. A forte heterogeneidade estrutural prevalecente na economia brasileira é um problema conhecido, embora pouco estudado recentemente. Em particular, esta pesquisa alerta para sua intensidade e a relevância de suas conseqüências (piores condições de emprego, menor intensidade de operação do mecanismo schumpeteriano de destruição criadora e diminuição da produtividade do sistema como um todo).

Por fim, também é visto que duas políticas industriais discutidas em outros contextos também são potencialmente úteis para diminuir a heterogeneidade estrutural, a política tecnológica e a política de financiamento à produção. Note-se também que, no modelo de Helpman, Melitz e Rubinsten (2004), a exportação e o investimento direto exigem não apenas maior produtividade como, também, maior investimento fixo (maior ainda no caso do investimento direto), o que reforça o argumento (a disponibilidade e o baixo custo do crédito também são requisitos essenciais para as inovações, caracterizadas pela alta proporção de *sunk costs*).

O segundo modelo replicado para a economia brasileira é o proposto por Basile, Giunta e Nugent (2003). Estes autores sugerem um índice de internacionalização semelhante à taxonomia de Helpman, Melitz e Rubinsten (2004), com uma clara diferença: o índice é cumulativo, isto é, apenas as firmas que exportam são consideradas entre aquelas que investem no exterior. Os autores mostram que um número muito diminuto de empresas investe no exterior e não exporta. O mesmo acontece no Brasil e o índice de internacionalização desenvolvido para a indústria brasileira segmenta as empresas significativamente segundo várias variáveis.

O capítulo também desenvolve um modelo econométrico para analisar os determinantes microeconômicos do grau de internacionalização. Em comparação com Basile, Giunta e Nugent (2003), este texto apresenta duas contribuições adicionais ao incorporar variáveis de capital humano e produtividade como determinantes do grau de internacionalização das firmas. Em termos gerais, os modelos permitem concluir que atividades de inovação de produto para o mercado, baixa rotatividade de trabalhadores, mão-de-obra qualificada, eficiência produtiva e escala de produção são fatores fundamentais para que uma empresa possa explorar mercados externos com objetivos de venda de seus produtos. Entre estas, a variável mais relevante foi % pessoal ocupado em pesquisa e desenvolvimento em relação ao pessoal ocupado total. Esforços adicionais junto a estes mesmos determinantes são necessários para que uma

empresa possa, além de fornecer produtos no exterior, ter inserção no mercado internacional como corporação multinacional.

O modelo econométrico também foi aplicado com variáveis defasadas. Os dois tipos de modelo, com e sem variáveis defasadas, não são estritamente comparáveis, pois o número de firmas encontradas nesta nova aplicação é menor. Entretanto, esses dados sugerem uma possibilidade interessante, crescem de importância as variáveis relativas à maior sofisticação da produção e dos produtos na explicação do grau de internacionalização das firmas brasileiras (proporção do pessoal ocupado em P&D, média de anos de estudo do pessoal ocupado e inovação de produto para o mercado). Esta maior eficácia, com base na diferenciação de produto, é uma possível explicação para o aumento das exportações brasileiras no período recente, mesmo com sobrevalorização cambial.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, R. G. *As multinacionais brasileiras com plantas industriais no exterior:* configuração das operações internacionais. Dissertação (Mestrado) – Engenharia de Produção, Esc Politécnica. USP: São Paulo, 2005.

ARBIX, G.; SALERNO, M. S; DE NEGRI, J. A. Inovação, via internacionalização, faz bem para as exportações brasileiras. *In*: VELLOSO, J. P. R. (Org.). *Economia do conhecimento e inclusão social*. Rio de Janeiro: José Olympio, p. 185-224, 2004.

_____. Internacionalização gera emprego de qualidade e melhora a competitividade das firmas brasileiras**.** *In*: SALERNO, M. S.; DE NEGRI, J. A.; (Coords.). *Inovação, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília, Ipea, cap. 5, 2005.

BASILE, R. GIUNTA, A.; NUGENT, J. B. Foreign Expansion by Italian Manufacturing Firms in the Nineties: an Ordered Probit Analysis. *Review of Industrial Organization*, v. 23, p. 1-24, 2003.

CIMOLI, M. (Ed.). *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile, novembro de 2005. Disponível em: < www.cepal.org>. Acesso em: 10 jul. 2006.

DELGADO, M.; FARIÑAS, J.; RUANO, S. Firm productivity and export markets: a non-parametric approach. *Journal of International Economics*, v. 57, p. 397-422, 2002.

ELLERY Jr., R.; GOMES, V. *Perfil das exportações, produtividade e tamanho das firmas no Brasil*. Brasília: Ipea, 2005 (Texto para Discussão, n. 1.087). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/2005/td_1087.pdf>. Acesso em: 3 maio 2006.

GIRMA, S.; KNELLER, R.; PISU, M. Exports versus FDI: An Empirical Test. *Review of World Economics*, v. 141, n. 2, 2005.

GREENAWAY, D.; KNELLER, R. Firm Heterogeneity, Exporting and Foreign Direct Investment: a Survey. Dec. 2005 (University of Nottingham Research Paper Series, n. 32). Available at: <http://ssrn.com/abstract=863964>.

GUTIERREZ, R. *Use of the term 'relative risk ratio.* Disponível em: <www.stata.com/statalist/archive/2005-04/msg00678.html>. Acesso em: 9 maio 2006.

HELPMAN, E.; MELITZ, M. J.; RUBINSTEIN, Y. Exports versus FDI with heterogeneous firms. *American Economic Review*, v. 94, p. 300-316, 2004.

HOSMER Jr., D. W.; LEMESHOW, S. *Applied Logistic Regression*. Second edition, John Wyley & Sons, Inc., 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. *PINTEC 2003*. Rio de Janeiro, 2005.

IGLESIAS, R. M.; VEIGA, P. M. V. Promoção de exportações via internacionalização das firmas de capital brasileiro. *In*: PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. *O Desafio das Exportações*. 1. ed. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, cap. 9, 2002.

MOMIGLIANO, F.; BALCET, G. Nuove tendenze nei processi di internazionalizzazione. *Economia e Politica Industriale*, n. 40, XXX, 1983.

PINTO, A. Naturaleza e Implicaciones de la 'heterogeneidad Estrutural' Latina. *El Trimestre Económico*, v. XXXVII, n. 145, jan./mar. 1970.

PROCHNIK, V.; DIAS DE ARAÚJO, R. Uma análise do baixo grau de invasão na indústria brasileira a partir do estudo das firmas menos inovadoras. *In*: De NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

SALERNO, M. S.; DE NEGRI, J. A. Inovação, estratégias competitivas e inserção internacional das firmas da indústria brasileira. *In*: 3 CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Brasília: Ipea, 21 mar. 2005.

VIEIRA, C. R. B.; ZILBOVICIUS, M. Empresas brasileiras com plantas industriais no exterior. *In*: V WORKSHOP EM INTERNACIONALIZAÇÃO DE EMPRESAS. *Anais*... Rio de Janeiro: Coppead/UFRJ, 2005.

WAGNER, J. *Exports, Foreign Investment, and Productivity:* Evidence from German Firm Level Data. Universitiy of Lüneburg, Lüneburg, Mar. 2005 (Working Paper Series in Economics, n. 8) Disponível em: <www.uni-lueneburg.de/vwl/papers>. Acesso em: 19 abr. 2006. ISSN 1860-5508.

CAPÍTULO 13

EXPORTAÇÕES AGROPECUÁRIAS E CARACTERÍSTICAS DOS PAÍSES IMPORTADORES*

Daniel Da Mata**
Rogério Edivaldo Freitas**

1 INTRODUÇÃO

Diversos fatores afetam a capacidade de exportação dos produtos agropecuários brasileiros. Estes fatores englobam as vantagens comparativas locais, a solução de restrições infra-estruturais domésticas, as restrições comerciais externas e as variáveis macroeconômicas.

As vantagens comparativas do país exercem um papel primordial. Tais vantagens já existiam e foram aproveitadas ou desenvolvidas a partir de decisões de políticas públicas. Vários resultados decorreram dessas decisões – como, por exemplo, o desenvolvimento de novas técnicas de produção e a geração de novas variedades vegetais e animais –, graças à construção de uma rede de universidades e institutos de pesquisa ligados à produção agropecuária. Desse processo, resultaram aumentos de produtividade que permitiram solucionar gargalos do abastecimento alimentar doméstico, bem como geraram superávits de produção que transformaram o agronegócio brasileiro em um dos mais dinâmicos setores da economia brasileira.

O segundo fator refere-se à infra-estrutura logística. O processo exportador requer infra-estrutura logística doméstica e disponibilidade energética tais que a atividade exportadora seja de fato rentável para o empresário local.

As barreiras comerciais dos parceiros – efetivos ou potenciais – representam um terceiro filtro para que os produtos brasileiros atinjam mercados externos com a geração de divisas para o país. Essas barreiras comerciais podem se manifestar em formas relativamente explícitas como tarifas *ad valorem* ou em formatos menos transparentes, a exemplo de barreiras sanitárias, fitossanitárias ou mesmo regulamentações técnicas e/ou de rotulagem.

Hoje, o Brasil participa de exercícios de integração comercial com resultados que serão significativos para os diferentes setores produtivos. No contexto

* Os autores agradecem os comentários de João Alberto De Negri, Gilberto Hollauer e Bruno César Pino Oliveira de Araújo. Registre-se, também, a colaboração de Hélio Doyle Silva, Waldir Netto e Márcio Garcia Bezerra no tratamento dos dados.

** Pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

multilateral, o país tem participado ativamente das rodadas de negociação promovidas pela Organização Mundial de Comércio (OMC), até mesmo redefinindo alianças e posições quanto à demanda por maior acesso a mercados no caso de bens agropecuários. A participação brasileira no chamado Grupo de Cairns, assim como a recente atuação ao lado de países como a Índia sob a roupagem do G20 na Rodada de Doha, mostra a centralidade econômica e política do tema.

No caso da Área de Livre Comércio das Américas (Alca), a polarização de propostas, a amplitude de temas tratados e a pouca disposição em estabelecer regras claras e abrangentes têm direcionado o diálogo para o foco dos problemas e exceções ao invés de soluções. Tais características têm enfraquecido os resultados e a profundidade desse processo negociador.

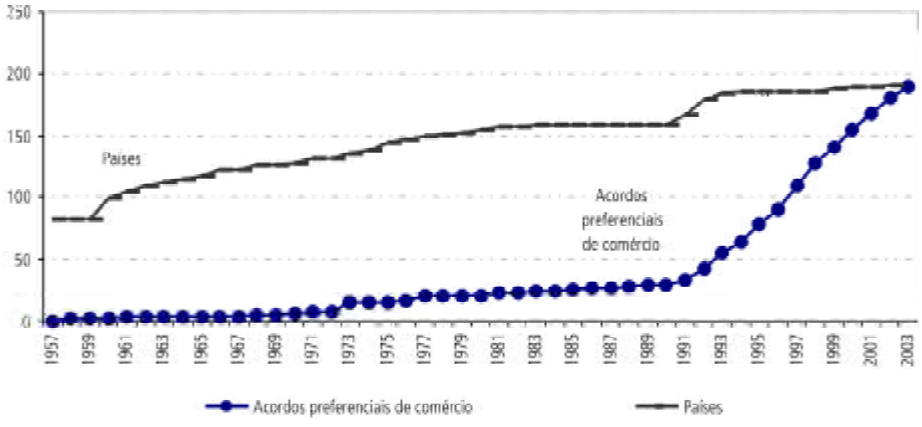
Paralelamente, as reuniões do fórum birregional da União Européia (UE)–Mercosul ganham relevância à proporção em que se torna claro que uma das dificuldades do histórico das relações entre o Brasil e a Europa unificada sempre esteve no entrave quanto ao ingresso de produtos agropecuários nas economias capitalistas do velho continente. De fato, se os países da UE alegam dificuldade em acessar o mercado brasileiro de bens industriais, há também um problema de acesso dos produtos agropecuários e agropecuários processados brasileiros ao mercado consumidor da UE.

Além disso, é válido frisar as possibilidades comerciais representadas pelos países de mesmo nível de desenvolvimento que o Brasil, como Índia, China, África do Sul, sem citar outros países em desenvolvimento que compreendem parte dos países asiáticos, africanos e latino-americanos.

De acordo com essas considerações, há elevado custo para o Brasil em não aprofundar seus processos negociadores. Dentre os exemplos principais de negociações comerciais, citam-se os acordos regionais já em vigor (Mercosul) e alguns acordos potenciais (OMC, Alca e UE–Mercosul). Isso sem mencionar os preferenciais não recíprocos, como África, Caribe e Pacífico (ACP), Sistema Generalizado de Preferências (SGP), Caribbean Basin Initiative (CBI) e Andean Trade Preference Act (ATPA).

A proliferação de frentes comerciais definiu-se com clareza nos últimos quinze anos e produziu crescimento dos acordos de comércio diante do próprio número de países independentes reconhecidos. O gráfico 1 ilustra esse ponto.

GRÁFICO 1
Número de países e de acordos comerciais preferenciais (1957-2003)



Fontes: World Trade Organization (WTO) (2003) e Organização da Nações Unidas (ONU) (2003).

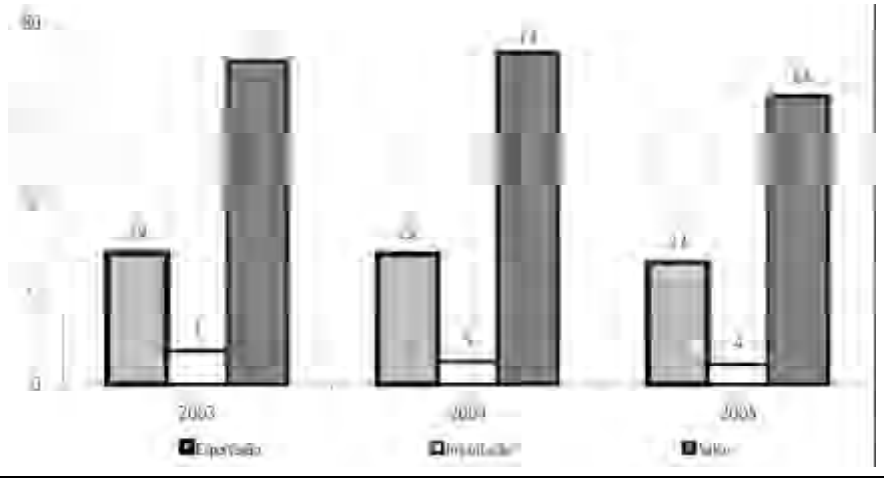
Concomitante ao processo de difusão dos acordos preferenciais e de outras formas de integração comercial e econômica, é importante também observar o processo de fragmentação política verificado ao longo da segunda metade do século XX. Segundo Braun, Hausmann e Pritchett (2002), cerca de 125 novos países foram criados entre 1943 e 1994 – mais que o dobro do número de países existentes ao fim da Segunda Guerra Mundial.

Nessa linha, a existência de distintos acordos simultâneos de livre comércio que diferem em aspectos-chave, com efeitos imprevisíveis em termos dos ganhos para os países direta ou indiretamente envolvidos, veio a ser conhecida como *Spaghetti Bowl*. Citam-se nesse enquadramento: *i*) diferentes cronogramas e estruturas de desgravamento tarifário; *ii*) regras de origem, que acabam por discriminar os parceiros comerciais de um mesmo acordo; e *iii*) existência de listas de exceção entre e dentre categorias de produtos.

Como quarto condicionante, mas não menos importante, estão os elementos da macroeconomia local, em particular a taxa de câmbio e o ambiente tributário. Sob certos aspectos, esses elementos podem limitar ou expandir substancialmente a rentabilidade da atividade exportadora. Para Homem de Melo (2005), parte do crescimento das exportações brasileiras pós-1999 decorreu dos incentivos à atividade exportadora no contexto de desvalorização da moeda local. Não obstante, parte do incremento nas vendas externas está associada a esforços comerciais empreendidos por várias instâncias governamentais. São exemplos, nesse sentido, a Lei Kandir, que desonerou parte das exportações do país no começo da década de 1990 e a ênfase em capacitação e *know-how* dos exportadores brasileiros.

Atualmente, as exportações de produtos agropecuários representam em torno de 28% das divisas de exportações do país. Ademais, o setor responde por parcela significativa do superávit comercial brasileiro, constituindo-se em elemento-chave para o equilíbrio das contas externas. Observe-se o gráfico 2.

GRÁFICO 2
Proporção da agropecuária nos fluxos comerciais (US$) brasileiros (2003-2005)[1]
(Em %)



Fonte: Dados extraídos do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet (Aliceweb). Disponível em: <http://aliceweb.mdic.gov.br>.
Nota: [1] Definição de produto agropecuário, segundo especificado no Acordo Agrícola da Rodada do Uruguai.

As cadeias de produtos agropecuários também respondem por parcela importante do Produto Interno Bruto (PIB) (MAIA *et al.*, 2005). De acordo com Guilhoto, Silveira e Azzoni (2004), em 2003, 30,6% da renda total da economia brasileira foi derivada do agronegócio, considerando-se as empresas que fornecem insumos às unidades agropecuárias, as unidades agropecuárias em si, as empresas processadoras e as empresas distribuidoras.

Em particular, na região Nordeste, a agricultura corresponde a 34,5% das exportações, a 9,8% do PIB local e a 4% da força de trabalho ali ocupada. Nestes termos, os impactos regionais de estímulos ao setor podem ser ainda mais significativos.

Esse quadro é o pano de fundo que destaca a relevância em se conhecer de forma clara os fatores que afetam as vendas de produtos agropecuários brasileiros. Segundo Anderson, Martin e Van der Mensbrugghe (2005), o Brasil obteria incrementos comerciais expressivos (US$ 38 bilhões até 2015), caso as barreiras comerciais fossem removidas. Trata-se de mais um argumento acerca da importância (no mínimo, potencial) das negociações comerciais agropecuárias para o país.

A título de exemplo, no caso dos principais produtos agropecuários, os grandes importadores de produtos brasileiros em 2005 estão na tabela 1.

TABELA 1
Destino dos principais produtos agropecuários brasileiros (2005)

Produto[1]	Principal destino	2º principal	3º principal
Carnes e miudezas	Rússia	Japão	Arábia Saudita
Preparações de carnes	Estados Unidos	Reino Unido	Países Baixos
Café e mates	Alemanha	Estados Unidos	Itália
Sementes e oleaginosas	China	Países Baixos	Espanha
Resíduos de indústrias alimentares	Países Baixos	França	Alemanha
Açúcares e confeitaria	Rússia	Nigéria	Índia
Preparações de hortícolas	Bélgica	Países Baixos	Estados Unidos
Algodão	China	Paquistão	Indonésia

Elaboração dos autores, a partir de Aliceweb. Disponível em: <http://aliceweb.mdic.gov.br/>.
Nota:[1] Carnes: capítulos 2 e 16 (carnes e miudezas e preparações de carnes) da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM); café: capítulo 9 (café e mates); soja: capítulos 12 e 23 (sementes e oleaginosas e resíduos de indústrias alimentares); açúcar: capítulo 17 (açúcares e confeitaria); suco de laranja: capítulo 20 (preparações de hortícolas); e algodão: capítulo 52 (algodão).

Em termos de destinos, há um movimento de expansão das exportações para novos mercados, embora seja ainda importante a participação de países como os Estados Unidos e os da Europa (Alemanha, Reino Unido, Países Baixos, Rússia, Itália etc.). Nos últimos anos, tem crescido o comércio internacional dos principais grupos de produtos agropecuários brasileiros com países da Ásia e do Oriente Médio, como a China, Índia e Arábia Saudita,[1] ao mesmo tempo em que existe certa concentração da pauta agroexportadora em determinados grupos de produtos, conforme o gráfico 3.

O gráfico 3 mostra, entre 1989 e 2005, a proporção dos grupos de produtos apresentados na tabela 1 nas exportações agropecuárias e nas exportações totais, medidas em divisas cambiais correntes.

Dessa forma, a presente pesquisa tem como objetivo estudar os determinantes das exportações agropecuárias brasileiras, de modo a identificar características relevantes dos parceiros comerciais do Brasil. Assim, o foco do trabalho será dado ao setor agropecuário agregado, tomando-se por definição de produto agropecuário aquele delimitado no Acordo Agrícola da Rodada do Uruguai e que, não por acaso, serve de base às negociações tarifárias e de subsídios nos contextos da Alca, UE–Mercosul e OMC.

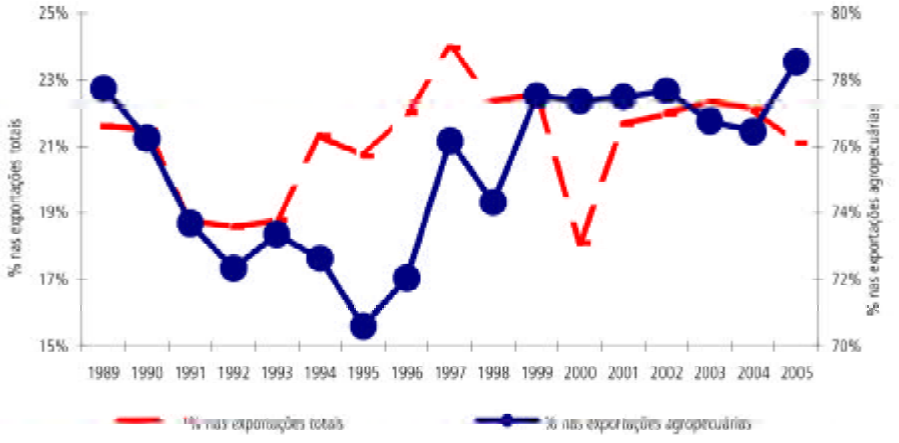
As questões relacionadas a tal objetivo são:

1) Quais as características dos parceiros comerciais que determinam as exportações dos produtos agropecuários brasileiros?
2) Em que medida o crescimento interno pode inibir o aumento das exportações de produtos agropecuários do Brasil?

1. Para mais detalhes dos destinos das exportações agropecuárias (tradicionais e potenciais), ver Freitas, Carvalho e Bezerra (2006).

3) Os países nos quais as exportações agropecuárias são parcelas significativas da pauta exportadora total são importadores dos produtos agropecuários brasileiros?

GRÁFICO 3
Participação de produtos selecionados[1] nas exportações brasileiras totais (US$) e nas exportações agropecuárias brasileiras (US$) (1989 a 2005)
(Em %)



Elaboração dos autores, a partir de Aliceweb. Disponível em: <http://aliceweb.mdic.gov.br/>.
Nota: [1] Carnes: capítulos 02 e 16 (carnes e miudezas, e preparações de carnes); café: capítulo 09 (café e mates); soja: capítulos 12 e 23 (sementes e oleaginosas, e resíduos de industrias alimentares); açúcar: capítulo 17 (açúcares e confeitaria); suco de laranja: capítulo 20 (preparações de hortícolas); algodão: capítulo 52 (algodão).

O modelo gravitacional é empregado a fim de responder as questões levantadas. Tal modelo relaciona os fluxos comerciais dos países com diversas características dos países importadores (por exemplo, PIB e distância entre os países). A parte referente à metodologia do trabalho apresenta o conceito em pormenores, assim como realiza uma revisão da literatura a respeito desse tipo de modelagem.

Além desta introdução, o estudo contém mais cinco seções. A segunda seção aborda o estado das artes acerca do tema. A terceira parte apresenta os procedimentos metodológicos e os dados empregados. As seções 4 e 5 foram reservadas aos resultados e às considerações finais, respectivamente.

2 O ESTADO DA ARTE: VARIÁVEIS DE IMPACTO SOBRE AS EXPORTAÇÕES AGROPECUÁRIAS

Diversos trabalhos têm analisado os determinantes das exportações agropecuárias brasileiras. Esses textos, via de regra, focam dois aspectos: os determinantes em

nível de firmas; ou os em nível de países. Em razão do escopo do presente texto, a revisão da literatura abordará somente os trabalhos com o enfoque nos determinantes da ótica do país. Nesse contexto, há um número não desprezível de estudos que se dedicam às exportações de produtos agropecuários. Essa seção procura realizar uma concisa revisão da literatura nacional e internacional do tema.

Sevela (2002) identificou três variáveis para o estudo das exportações agropecuárias da República Tcheca: *i*) o Produto Nacional Bruto (PNB) – ou, alternativamente, o PNB *per capita* – dos países comprador e vendedor; *ii*) a distância geográfica; e *iii*) a contigüidade espacial entre as nações analisadas.

O impacto da integração norte-americana e do Mercosul sobre as exportações agropecuárias dos Estados Unidos foi estudado por Zahniser, Pick e Pompelli (2002) tanto em âmbito agregado como para grupos de *commodities*.[2] Esse trabalho ressalta que as exportações dos EUA para o México foram significativamente maiores que as dos EUA para outros países no período de 1980 a 1999, tanto para agregado quanto para catorze produtos agropecuários selecionados. Entretanto, os resultados para o Canadá foram muito limitados e não significantes estatisticamente. O estudo concluiu que o estabelecimento do Mercosul desviou parte das exportações agrícolas dos EUA, fenômeno particularmente notável em relação às exportações norte-americanas de trigo para o Brasil, substituídas que foram pela oferta argentina.

Piani e Kume (2000) reforçam que fatores tradicionalmente identificados na literatura, como renda do país importador, renda *per capita* e distância entre os mercados vendedor e comprador são determinantes-chave das exportações brasileiras. Nesse estudo, a distância relativa[3] – um conceito encontrado em Polak (1996) – e *dummies* para acordos preferenciais de comércio também são elencados como fundamentais para os níveis dos fluxos comerciais.

Hidalgo e Vergolino (1998) utilizaram um modelo gravitacional para estudar o impacto das barreiras nacionais (entre unidades de federação) e internacionais ao comércio. Nesse trabalho, foram incluídas variáveis como PIB doméstico e externo, distância e receita de exportações, além de variáveis *dummies* para captar os fluxos comerciais domésticos. Os resultados destacaram a existência de importantes barreiras políticas ao comércio.

---

2. Somente foram analisados os grupos de produtos que contribuíram com mais de US$ 100 milhões nas exportações dos Estados Unidos em 1999.

3. Toma por base a distância entre cada par de países i e j que transacionam entre si e o centro econômico mundial. "Segundo a metodologia utilizada por Smarzynska (1999), a localização do 'centro mundial de comércio' é dada pela soma das coordenadas dos pontos médios de todos os pares de países, ponderada pelos PIBs de seus parceiros. O 'centro econômico mundial', calculado com base na amostra de 44 países e com a metodologia dessa autora, situava-se no leste da Groelândia, em 1986, tendo-se deslocado para o norte e o leste, ao longo dos anos seguintes. Em 1997, localizava-se no Mar de Barents e ao norte da Rússia. Tal deslocamento reflete a crescente importância de algumas economias asiáticas, especialmente a da China, cujo PIB praticamente dobrou sua participação em relação ao PIB mundial, entre o início e o final do período" (PIANI; KUME, 2000, p. 6).

Castilho (2001) estimou equações gravitacionais por setores, incluindo distância e língua comum como variáveis explicativas. Os coeficientes estimados para distância foram negativos e significativos. No caso da língua comum, detectou-se a influência positiva sobre os fluxos comerciais bilaterais. Evidenciou-se, também, o caráter discriminatório das barreiras comerciais e dos acordos comerciais preferenciais, em particular nos casos de carnes e miudezas, açúcares e confeitaria e vinhos e bebidas.

Paz e Franco Neto (2003) estimaram o efeito de fronteira geográfica no comércio brasileiro em modelos Tobit ou *pooled cross sections*, levando em conta os fluxos comerciais nulos e incluindo *dummies* para controlar o viés do modelo. Neste artigo, os autores destacaram a flexibilidade da equação gravitacional para incorporar a maior parte dos fenômenos empíricos observados no comércio internacional, como o grande volume de comércio entre os países industrializados, o comércio intra-indústria ou mesmo resultados de ajuste de liberalização comercial.

Outros quatro trabalhos particularmente alinhados com a preocupação do presente texto são Carvalho e De Negri (2000), Barros, Bacchi e Burnquist (2002), Maia (2003) e Reis e Crespo (1998).

O texto de Carvalho e De Negri (2000) emprega a metodologia de Vetores Auto-Regressivos (VAR) com testes para a exogeneidade das variáveis[4] e parte de um modelo de substituição imperfeita de bens em equações simultâneas de comércio exterior, com foco nos produtos agropecuários importados e exportados segundo a definição da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex). Concluiu-se que as exportações agropecuárias brasileiras eram influenciadas basicamente pelo nível de atividade mundial e, em menor medida, pela taxa de câmbio real. Além disso, os autores não detectaram significância no papel desempenhado pelo PIB doméstico, em termos de explicação das exportações agropecuárias.

Barros, Bacchi e Burnquist (2002) trataram a oferta de exportações agropecuárias como excesso de oferta doméstica sobre a demanda local, empregando os procedimentos de Johansen e o termo de correção de erro se as variáveis eram co-integradas. Os autores utilizaram tal metodologia para análises pontuais no caso do frango, farelo de soja, carne bovina resfriada e congelada, carne bovina industrializada, açúcar, algodão, café e suco de laranja,[5] e exploraram dados de janeiro de 1992 a dezembro de 2000, salvo no caso do

4. As principais variáveis empregadas no referido modelo foram: a taxa de câmbio, o subsídio à comercialização, os preços de exportação, os preços domésticos, o produto efetivo local, o produto potencial local e o produto externo efetivo.

5. O artigo é bastante útil em esclarecer as nuances específicas de cada mercado e produto considerado, o que certamente contribui para melhor qualificação dos resultados obtidos caso a caso, uma vez que os mercados de suco de laranja e de algodão são intrinsecamente diferentes, por exemplo.

açúcar, cujo período é de janeiro de 1995 a dezembro de 2000, e no de carne bovina industrializada, de setembro de 1994 a dezembro de 2000. Três foram as principais conclusões do trabalho. Em primeiro lugar, impactos do crescimento da economia brasileira sobre as exportações dos produtos analisados revelaram-se expressivos.[6] Como segundo ponto, ressalta-se que a taxa de câmbio é fator determinante das exportações do agronegócio, em especial no caso da soja (e derivados) e do açúcar. Ademais, os preços de exportação mostraram-se relevantes nos casos de açúcar, soja e carne industrializada.

Por seu turno, Maia (2003) utilizou um modelo Mundell-Flemming para análise do impacto das variáveis do mercado de ativos sobre as políticas econômicas em diferentes cenários de regimes cambiais, o qual foi operacionalizado por meio de um modelo VAR com causalidades contemporâneas. O autor realizou um recorte de análise de modo a comparar os resultados de dois subperíodos (1980-1990 *versus* 1990-2001) sob o argumento de que o segundo período desenvolveu-se em um ambiente de economia aberta. No referido trabalho, os produtos componentes das exportações agrícolas (vistas em agregado) foram soja em grão, farelo de soja, óleo de soja, amêndoas de cacau, manteiga de cacau, café em grão, café solúvel, suco de laranja e açúcar.

Os resultados a serem destacados seriam a redução do poder de explicação da taxa de câmbio sobre as exportações a partir de 1990 e o aumento de participação da taxa de juros sobre a variância da previsão das exportações de 1990 em diante. Adicionalmente, no segundo período, de economia aberta, os choques autônomos de cada variável do sistema foram absorvidos de forma mais rápida.

Por fim, Reis e Crespo (1998) aplicaram um modelo de equilíbrio simultâneo entre oferta e demanda com correção de Mínimos Quadrados de Dois Estágios para avaliação das exportações brasileiras de açúcar, tomando o mercado internacional do produto como de concorrência imperfeita face à significância do Brasil como ofertante. Os autores utilizaram dados de 1961 a 1994[7] e podem ser identificadas destacar quatro conclusões interessantes do trabalho.

Em primeiro plano, a elasticidade renda calculada sugere que o açúcar é um bem superior para os países importadores. Em segundo, a exportação desse produto parece ser uma atividade mais dependente da situação do mercado

---

6. As variáveis incluídas na análise foram a quantidade exportada, o preço do mercado interno do produto, a taxa de câmbio efetiva, o preço recebido pelas exportações, a renda nacional real, variáveis binárias representando os diferentes meses do ano e variáveis binárias que representam os anos da amostra.

7. Do lado da oferta, as variáveis utilizadas foram o preço unitário do açúcar brasileiro exportado, o preço interno de varejo do açúcar no Brasil, o consumo aparente de açúcar no Brasil, a taxa de câmbio real e o estoque inicial de açúcar no mundo. Do lado da demanda, por sua vez, empregaram-se o preço unitário do açúcar brasileiro exportado, o PIB dos principais países importadores de açúcar brasileiro, a quantidade de açúcar exportada pela América, excluindo o Brasil e a Cuba e o preço unitário das exportações mundiais de produtos substitutos do açúcar.

interno que da conjuntura internacional. Em terceiro, o efeito positivo dos preços internacionais do açúcar, em muitos momentos, tem sido capaz de suplantar os efeitos negativos, sobre as exportações do produto, de um câmbio valorizado. E, por último, grandes estoques de açúcar podem induzir os maiores produtores a elevar sua oferta de exportações – mesmo que com nova queda de preços –, caso os custos de estocagem sejam superiores ao custo de exportar a preços declinantes.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ESTRATÉGIA EMPÍRICA

A metodologia empregada no presente trabalho segue uma equação gravitacional (*gravity equation*) tradicional, do estilo *log-linear*. Essa ferramenta tem sido largamente usada em estudos empíricos na área de economia internacional. Segundo Feenstra, Markusen e Rose (2001), a equação gravitacional parece ajustar-se razoavelmente bem tanto para os países da Organization for Economic Co-Operation and Development (OCDE) como para as nações em desenvolvimento. Os fundamentos teóricos acerca da equação gravitacional encontram-se em Anderson (1979), Bergstrand (1985) e Bergstrand (1989).

A intuição da equação gravitacional origina-se da Física: quanto maior a renda e a população de um parceiro comercial e quanto menor a distância em relação a ele, maior o montante de comércio entre duas nações. Uma das principais razões para a difusão desse procedimento, como frisado anteriormente, é o bom ajuste que ele tem proporcionado em muitos trabalhos empíricos.

Essa boa aderência empírica suscitou um certo debate e inúmeras críticas sobre tal metodologia, argumentando que ela ainda carece de melhor embasamento teórico. Além disso, muitos analistas ressaltam questões de especificação econométrica ainda não bem resolvidas no uso do modelo gravitacional.

Em contraparte, nas discussões teóricas do modelo, há análises que o associam aos modelos de competição monopolística (KRUGMAN, 1980), aos de *dumping* recíproco (FEENSTRA; MARKUSEN; ROSE, 1998), às análises de diferenciação perfeita entre produtos de diferentes origens (estrutura de Armington) em Feenstra, Markusen e Rose (2001) ou à estilização de Heckscher-Ohlin (DEARDOFF, 1998). Em relação aos fundamentos econômicos da equação de gravidade, referências importantes são Anderson (1979), Bergstrand (1985) e Evennet e Keller (2002).

Bergstrand (1985), por exemplo, aprimorou uma forma gravitacional generalizada, em resposta a muitos artigos que refutavam o uso do modelo gravitacional na análise de bens de perfeita substitutibilidade no comércio internacional e sob arbitragem perfeita. Ali, uma das conclusões do trabalho é que a existência de produtos diferenciados nacionalmente (seja em termos de

distância ou por conta de características específicas de cada país produtor) descaracteriza o quadro de arbitragem perfeita em muitos casos.

Com base em quatro regressões do tipo *cross sections*, realizadas para os fluxos comerciais totais de quinze países da OCDE, o autor estimou duas versões do modelo gravitacional, a primeira referida como "padrão" e a segunda uma forma "generalizada" por incluir variáveis explicativas características de cada país.[8]

Para a maior parte dos coeficientes que se referiam às mesmas variáveis explicativas, os valores estimados foram similares nas duas versões do modelo. Além disso, os quatro anos analisados apresentaram resultados mais estáveis na forma generalizada, bem como maior robustez estatística. Diante de tais resultados, Bergstrand argumenta pela adoção da forma generalizada, mais robusta estatisticamente e melhor definida teoricamente.

Em particular, para os produtos do presente texto, a diferenciação de produto por origem também se caracteriza porque em itens importantes das exportações agropecuárias, o Brasil exerce o papel de um dos principais ofertantes no mercado mundial, a citar: açúcar (ao lado de União Européia[9] e Índia), soja e derivados (ao lado de Argentina e Estados Unidos), suco de laranja (ao lado dos Estados Unidos) e café (ao lado da Colômbia). A oferta desses produtos é competitiva entre um número muito reduzido de países capazes de abastecer os mercados externos, caracterizando-se uma competição imperfeita. Ademais, a própria existência de acordos preferenciais ao estilo ACP, Países de Menor Desenvolvimento Relativo (PMDR) ou Sistema Geral de Preferências (SGP), sinaliza para o reconhecimento de diferenciações por origem do produto aos olhos do próprio país comprador.[10]

Como terceiro ponto, muitos desses setores são oligopolizados até mesmo na sua etapa de processamento, caso da soja, suco de laranja e açúcar, o que indica a possibilidade de controles de oferta ao arbítrio dos agentes privados situados naqueles pontos da cadeia produtiva, com impactos necessários sobre a produção inicial e comercialização.

Em seu trabalho de 1989, Bergstrand, por sua vez, apresenta embasamentos microeconômicos para o uso do modelo gravitacional e inclui em sua análise variáveis de dotação de fatores no espírito de Heckscher-Ohlin. Desta forma, o autor faz análises desagregadas por grupos de produtos e demonstra que,

---

8. Especificamente, as taxas de câmbio, os índices de valor das exportações e de valor das importações e os deflatores dos respectivos PIBs. Essa forma generalizada é tratada como um subsistema de equilíbrio parcial de um modelo de comércio de equilíbrio geral com produtos diferenciados nacionalmente.

9. Inclui os valores viabilizados por meio de subsídios às exportações.

10. Nesse exemplo, é conhecido o caráter discriminatório desses acordos em relação às exportações agropecuárias brasileiras. A respeito desse ponto, ver Castilho (2000), MDIC (2001), Bouët (2003) e Cunha Filho (2004).

dentre os quatro anos avaliados, em no mínimo dois períodos, os produtos alimentícios poderiam ser considerados intensivos em capital. Sobretudo, o autor afirma que dois setores similares (em países distintos) podem produzir o mesmo item com diferenciação somente na presença de mercados em concorrência monopolística. Esse argumento, em roupagem moderna, indica para a identificação de nichos de mercado sob concorrência não perfeita.

Ao mesmo tempo, esse trabalho representa um grande esforço para dar consistência ao modelo gravitacional entre as tradicionais e as novas teorias de economia internacional. Mais explicitamente, o autor usa uma função utilidade Cobb-Douglas – Constant Elasticity of Substitution (CD-CES) transformada e assume, do lado da oferta, que os produtores ofertam bens levemente diferenciados, originando um mercado de competição monopolística.

Em especial acerca da especificação econométrica da equação gravitacional, trabalhos recentes[11] debatem estratégias teóricas e procedimentos para melhorar a precisão e robustez dos modelos gravitacionais, as quais, muitas vezes, não são operacionalizáveis por conta da natureza e do volume de dados que demandam.

3.1 Especificação econométrica

A estratégia empírica inicia-se com uma função de produção Cobb-Douglas na sua expressão convencional:

$$F_{ij} = a_0 \times \prod_{k=1}^{n} X_k^{a_k} \times e^{u_{ij}} \quad (1)$$

Na equação (1), tem-se:

F_{ij}: fluxos comerciais da economia $_i$ para a economia $_j$;

X_k: as variáveis explicativas;

α_0: constante;

α_k: parâmetros do modelo;

n: número de variáveis explicativas; e

u_{ij}: termo errático com as hipóteses do modelo clássico de regressão.

A equação (1) pode ser traduzida em expressão log-linear, que é linear nos parâmetros, linear nos logs das variáveis Y e X[12] e pode ser estimada pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Nesses termos, tem-se a equação (2):

---

11. Um aprofundamento desse ponto foge ao objetivo e escopo do presente texto. O leitor interessado poderá encontrar maiores detalhes em Porojan (2000), Santos Silva e Tenreyro (2005) e Cheng e Wall (2004).

12. Para uma discussão em minúcias, ver Greene (2000).

$$F_{ij}^{*} = b_0 + bX_k + e_{ij} \quad (2)$$

Nesta segunda equação, observa-se:

F_{ij}*: log dos fluxos comerciais da economia $_i$ para a economia$_j$;

X_k: matriz de logs das variáveis explicativas;

$ß_0$: constante;

$ß$: vetor de k parâmetros; e

e_{ij}: variável aleatória com as hipóteses do modelo clássico de regressão.

A variável que representa os fluxos comerciais refere-se às exportações agropecuárias do Brasil. Nesse caso, os produtos incluídos correspondem à definição de agropecuária da Rodada do Uruguai (sistema General Agreement on Tariffs of Trade (Gatt)/OMC). Assim, como critério de categorização, utilizou-se o Sistema Harmonizado (SH) de classificação de mercadorias, de modo que os dados contemplam os capítulos do SH definidos no anexo.

As variáveis explanatórias empregadas neste estudo foram:[13] *i*) distância do parceiro comercial até o Brasil; *ii*) PIB dos países importadores; *iii*) *dummy* para países africanos; *iv*) *dummy* para países do Leste Asiático e Pacífico; *v*) *dummy* para países da América Latina; *vi*) população total dos parceiros comerciais; *vii*) porcentagem do setor agrícola no PIB do país importador; *viii*) porcentagem das exportações agropecuárias nas exportações totais do país importador; *ix*) porcentagem da população rural na população total do país importador; *x*) taxa de câmbio (Paridade do Poder de Compra – PPC); e *xi*) PIB *per capita* do Brasil. O período avaliado compreende de 1996 a 2001, para o qual todas as informações estavam disponíveis.

Diversas especificações foram utilizadas e estimadas via mínimos quadrados ordinários em dados painel (Pooled Ordinary Least Square – OLS). Essas especificações referem-se ao conjunto dos produtos da pauta agroexportadora brasileira.

Outras variantes podem ser usadas a partir da equação (2). Elas podem incluir outras estratégias como mínimos quadrados ponderados, por exemplo. De acordo com Sevela (2002), essa abordagem ajudaria a minimizar a dependência espacial entre os resíduos. Essa dependência ocorre em razão da influência de fluxos comerciais de terceiros países não explicitamente incluídos nas equações econométricas. Estes efeitos seriam incorporados por meio de uma variável *dummy*.

13. Escolhidas em linha com os postulados tradicionais da equação gravitacional e/ou a partir dos trabalhos já voltados para a identificação de determinantes das exportações agropecuárias brasileiras.

As fontes de dados utilizadas estão relacionadas na tabela 2.

TABELA 2
Fontes de dados utilizadas

Variável	Fonte
Exportações agropecuárias do Brasil (US$ - log)	Aliceweb – Secex/MDIC[1]
Distância até o Brasil	Departamento de Agricultura dos EUA.
PIB total – valores constantes de 1995	Banco Mundial
População total	Banco Mundial
% do setor agrícola no PIB	Banco Mundial
% das exportações agropecuárias nas exportações totais	Banco Mundial
% da população rural na população total	Banco Mundial
Taxa de câmbio – paridade do poder de compra	Fundo Monetário Internacional (FMI)
PIB per capita do Brasil – valores constantes de 1995	Banco Mundial

Elaboração dos autores.
Nota: [1] Secretaria do Comércio Exterior (Secex) e Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

Além disso, é válido incluir as características geográficas dos países porque elas têm efeitos importantes sobre os fluxos comerciais e são, em regra, não correlacionadas aos outros determinantes da renda. Em outros termos, ainda que características geográficas não sejam uma conseqüência da renda ou da política dos países, elas são fatores importantes para facilitar ou restringir fluxos e direções comerciais. O presente trabalho inclui variáveis *dummies* de localização geográfica, isto é, os continentes em que os países importadores estão localizados.

Há também fatores históricos, culturais, étnicos, políticos e geográficos que afetam o nível e as direções do comércio. Tais fatores podem estar correlacionados às variáveis "de gravidade" (PIB, população e distância). Nesse contexto, as estimativas que não contemplem esses fatores adicionais poderiam apresentar viés (CHENG; WALL, 2004).

Sob tais considerações, pode-se empregar um modelo alternativo e mais adequado para a equação gravitacional, a saber:

$$\ln F_{ijt} = a_0 + \sum_{i=1}^{n} b_k \ln X_{kijt} + e_{ijt} \quad (3)$$

em que:

ln F_{ijt}: log das receitas de exportação de *i* (Brasil = $_i$) para a economia $_j$ no momento$_t$;

ln X_k: matriz de logs das variáveis explicativas;

a_0: constante;

n: número de variáveis explicativas; e

e_{ijt}: termo errático com as hipóteses do modelo clássico de regressão.

Note que a variável preço não foi incluída explicitamente. Segundo Anderson (1979), no modelo gravitacional, quase necessariamente a diferenciação relaciona-se ao local de origem (ou à distância) do produtor. Essa, entretanto, é uma justificativa para incluir as tarifas e os acordos preferenciais de comércio como variáveis explicativas.[14]

4 RESULTADOS

Como frisado anteriormente, estimaram-se diversas especificações do modelo gravitacional. Precisamente, cinco especificações diferentes foram postuladas. Outrossim, os modelos foram estimados via *Pooled OLS* do mais parcimonioso – em termos das variáveis explicativas – para o mais inclusivo.

Além de um procedimento generalizado, isto é, incluindo todos os países da amostra (ver tabela 3), realizou-se, também, uma estimação levando em conta somente os parceiros comerciais de maior porte, aqui definidos como os países com população acima de 5 milhões de habitantes (ver tabela 4).[15]

A primeira especificação inclui somente duas variáveis na abordagem gravitacional: PIB dos países importadores e a distância dos mesmos até o Brasil. Ambas variáveis são significativas a 1%. Os resultados indicam que quanto mais distante for o país, menor sua aquisição de produtos agropecuários brasileiros. Resultado contrário é verificado para a variável PIB: quanto maior a economia do parceiro comercial, mais ele importa produtos agropecuários do Brasil. Vale ressaltar que este resultado permanece para as diversas especificações utilizadas e o que muda são as magnitudes dos coeficientes. A título de ilustração, para a equação (1), o coeficiente da variável distância é -1,03, enquanto na especificação (5) é -2,56.

A variável distância é a que exibe maior impacto individual negativo para as vendas brasileiras de produtos agropecuários. O aumento de 1% na distância do Brasil para um de seus parceiros comerciais equivale a uma queda de aproximadamente 2,56% (modelo 5) nas vendas de produtos agropecuários brasileiros. Nesse sentido, as exportações agropecuárias brasileiras são negativamente elásticas à distância para com os mercados consumidores externos.

Para o caso do PIB do importador, caso a economia do país comprador cresça 1%, haverá aumento na importação de produtos agropecuários brasileiros de aproximadamente 0,73%.

---

14. O caso dos produtos agropecuários é emblemático no sentido de caracterizar, cada vez mais, os acordos preferenciais de comércio como causa de diferenciação de acordo com o lugar de origem do produto adquirido (CASTILHO, 2001).

15. Como checagem, tanto para o caso geral como para os maiores países, também foram estimados modelos com dummies de efeitos fixos para os diferentes anos da amostra. Todavia, os parâmetros estimados e a significância estatística dessas estimativas pouco diferiram dos resultados apresentados nas tabelas 3 e 4.

As *dummies* para regiões geográficas retratam uma atração positiva exercida pelos países do Leste Asiático e Pacífico, provavelmente associada à presença do Japão, da China e da Índia. Ao mesmo tempo, os países latino-americanos e africanos não se mostraram receptivos às exportações agropecuárias do Brasil, quase certamente por conta do baixo dinamismo econômico que se tem verificado naquelas áreas.

As exportações agropecuárias brasileiras também reagiram positivamente a incrementos na população de parceiros comerciais do Brasil. O crescimento de 1% na população dos países compradores acarreta acréscimos de divisas de exportações agropecuárias da ordem de 0,38%.

Contudo, o fato de o país comprador elevar a participação de suas exportações agropecuárias nas exportações totais impacta negativamente as exportações agropecuárias do Brasil, embora esse impacto seja relativamente pequeno. Um p.p. a mais na participação de produtos agropecuários na pauta total de exportações do comprador externo acarreta em 0,02 p.p. de redução nas importações de produtos agropecuários oriundos do Brasil.

De forma intrigante, as variáveis taxa de câmbio e porcentagem da população rural na população total do país estrangeiro não se mostraram, estatisticamente, significantes para explicar o desempenho das exportações agropecuárias nacionais. De fato, no primeiro caso, o próprio desempenho recente do setor exportador local (com superávits comerciais sucessivos) parece estar relativamente imune à trajetória de valorização da moeda nacional frente ao US$. No segundo caso, por sua vez, o resultado é mais compreensivo porque, mesmo no Brasil, a população rural não está, necessariamente, engajada em atividades de produção agropecuária.[16]

Por fim, nas estimativas apresentadas, o crescimento da economia brasileira não apresentou efeito significativo sobre o desempenho do setor exportador agropecuário. Resultado similar já havia sido encontrado em trabalhos anteriores de outros pesquisadores, como descrito no item 2.

No que concerne aos resultados obtidos, exclusivamente, no caso dos maiores países, de regra, mantiveram-se as significâncias e os sinais dos coeficientes estimados no caso geral, que inclui todos os países importadores de produtos agropecuários brasileiros. Até mesmo, a magnitude de alguns coeficientes estimados variou pouco.

Não obstante, algumas diferenças devem ser indicadas.

16. Para aprofundamento do caso brasileiro, ver Ferreira et al. (2006).

TABELA 3
Resultados da estimação via Pooled OLS para o caso geral

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Distância até o Brasil (ln)	-1,029***	-2,586***	-2,593***	-2,565***	-2,561***
	(0,133)[1]	(0,297)	(0,299)	(0,316)	(0,299)
PIB total (ln)	1,110***	0,742***	0,703***	0,716***	0,733***
	(0,030)	(0,089)	(0,095)	(0,103)	(0,010)
Dummy – África		-1,010***	-1,005***	-0,965***	-1,020***
		(0,2760)	(0,282)	(0,295)	(0,282)
Dummy – Ásia		0,588**	0,424	0,333	0,404
		(0,292)	(0,296)	(0,311)	(0,296)
Dummy – América Latina		-2,226***	-2,226***	-2,177***	-2,169***
		(0,342)	(0,342)	(0,361)	(0,343)
População (ln)		0,362***	0,410***	0,403***	0,379***
		(0,089)	(0,095)	(0,102)	(0,096)
% do setor agrícola no PIB		-0,016	-0,013	-0,013	-0,012
		(0,011)	(0,011)	(0,012)	(0,011)
% das exportações agropecuárias nas exportações totais		-0,021***	-0,022***	-0,025***	-0,021***
		(0,007)	(0,007)	(0,007)	(0,007)
% da população rural na população total			-0,005	-0,006	-0,004
			(0,006)	(0,007)	(0,006)
Taxa de câmbio				0,0002	0,000
				(0,0001)	(0,000)
PIB per capita do Brasil					0,225
					(0,350)
Constante	-1,313	16,910***	17,283***	16,860***	14,834***
	(1,154)	(3,082)	(3,070)	(3,259)	(4,221)
Número de observações	709	397	394	349	394
R^2 ajustado	0,67	0,72	0,73	0,74	0,73

Elaboração dos autores.
Nota: [1] Desvio-padrão entre parênteses.
Obs.: *Significativo a 10% (sem ocorrência na tabela);
**significativo a 5%; e
***significativo a 1%.

Para esse segundo procedimento, o fato de um país ser africano ou latino-americano tem maior impacto negativo sobre as exportações agropecuárias brasileiras que no caso geral. O universo das nações do Leste Asiático e Pacífico, por sua vez, deixa de ser, estatisticamente, significante.

Desta feita, em que o número de parceiros comerciais modelados é menor, as variáveis percentagem do setor agrícola no PIB do país importador e a porcentagem da população rural na população total tornaram-se significativos.

Para a primeira variável, um aumento de um ponto percentual do setor agrícola no PIB do país importador produz algo como 0,055 ponto percentual de acréscimo nas exportações agropecuárias brasileiras. Este resultado é aparentemente não intuitivo e pode fazer sentido ao se considerar que o Brasil detém alguns dos menores custos e das maiores produtividades do setor agropecuário

em termos mundiais. Subsetores como soja e derivados, cana-de-açúcar, suco de laranja, café e carnes e suas preparações são exemplos da melhor estrutura de custo e produtividade da cadeia do agronegócio brasileiro.

TABELA 4
Resultados da estimação via Pooled OLS para os grandes países

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Distância até o Brasil (ln)	-0,733***	-2,563***	-2,559***	-2,498***	-2,557***
	(0,160)[1]	(0,341)	(0,337)	(0,357)	(0,337)
PIB total (ln)	1,065***	0,954***	0,820***	0,846***	0,850***
	(0,041)	(0,109)	(0,118)	(0,131)	(0,121)
Dummy – África		-1,708***	-1,7935***	-1,666***	-1,792***
		(0,404)	(0,396)	(0,411)	(0,397)
Dummy – Ásia		0,520	0,268	0,170	0,253
		(0,313)	(0,312)	(0,327)	(0,312)
Dummy – América Latina		-2,6391***	-2,806***	-2,770***	-2,760***
		(0,409)	(0,401)	(0,420)	(0,402)
População (ln)		0,178	0,368**	0,333*	0,351***
		(0,126)	(0,134)	(0,143)	(0,135)
% do setor agrícola no PIB		0,036	0,055**	0,057**	0,055***
		(0,019)	(0,019)	(0,020)	(0,019)
% das exportações agropecuárias nas exportações totais		-0,023***	-0,025***	-0,030***	-0,025***
		(0,008)	(0,007)	(0,008)	(0,007)
% da população rural na população total			-0,022***	-0,024***	-0,022**
			(0,008)	(0,009)	(0,009)
Taxa de câmbio				0,0002	0,0002
				(0,0001)	(0,0001)
PIB per capita do Brasil					0,264
					(0,400)
Constante	-2,594	14,006***	14,767***	14,177***	12,027**
	(1,411)	(3,500)	(3,428)	(3,641)	(4,729)
Número de observações	419	280	277	244	277
R^2 ajustado	0,63	0,68	0,69	0,70	0,69

Elaboração dos autores.
Nota: [1] Desvio-padrão entre parênteses.
Obs.: *Significativo a 10%;
**significativo a 5%; e
***significativo a 1%.

Em relação à porcentagem da população rural na população total, o impacto negativo sobre as exportações agropecuárias brasileiras do crescimento da variável é bastante modesto e inclui o caso dos países com grandes contingentes populacionais no meio rural, mas que são também produtores de alimentos, como China, Rússia, Índia e os países do Leste Europeu.[17] Essas nações contemplam elevada participação da população empregada no meio rural em atividades agropecuárias extensivas em área e intensivas em mão-de-obra, situação que depõe contra a aquisição de produtos agropecuários de outros países.

17. Nesse sentido, para o caso dos grandes países, foi estimada uma regressão linear simples, identificando-se uma correlação positiva e, estatisticamente, significativa (no nível de 7%), entre tamanho da população e proporção da população rural na total.

De uma perspectiva mais ampla, vale observar que os coeficientes de explicação das equações (73% no caso geral e 69% dentre os maiores países, modelo 5) foram satisfatórios.

Por fim, para as variáveis que foram significativas tanto no caso geral como para os maiores países parceiros, as magnitudes de impacto da mudança na variável explicativa foram, em regra, mais elevadas no segundo caso (grupo de compradores com maior população). Esse resultado alinha-se à idéia de que estudos por grupos ou características dos países compradores dos produtos agropecuários brasileiros são, cada vez mais, necessários e propiciam maior riqueza de resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por objetivo averiguar os determinantes das exportações agropecuárias do Brasil. Nesse contexto, propôs-se a responder a três questões específicas: *i*) o papel das características relevantes dos países compradores; *ii*) o impacto do PIB doméstico nas exportações agropecuárias; e *iii*) o efeito do perfil agroexportador dos países parceiros nas exportações agropecuárias do Brasil.

A metodologia utilizada – o modelo gravitacional – atendeu aos objetivos desenhados e sua aplicação para os propósitos estabelecidos na presente pesquisa já havia sido discutida nos trabalhos seminais de Bergstrand (1985), Bergstrand (1989), Anderson (1979) e, mais recentemente, em Evennet e Keller (2002).

Em relação ao primeiro questionamento, observa-se que os países com maiores contingentes populacionais e com maior nível de atividade econômica, em termos de produção (PIB), são os que importam mais produtos do setor agropecuário brasileiro. Aliás, a variável PIB do país importador é particularmente importante nas estimativas com a amostra dos países com maior número de habitantes, *vis-à-vis* o resultado com a amostra com todos os países (caso geral).

Além disso, outro fator relevante é a distância para o mercado importador. Quanto mais distante for o parceiro comercial, menor será, em média, o intercâmbio comercial para com o Brasil, em acordo com os resultados esperados a partir da metodologia empregada. Da mesma forma, a área geográfica de localização do país estrangeiro é fator de impacto sobre os fluxos exportados da agropecuária nacional. Tanto no caso dos países africanos como no dos latino-americanos, o local de identificação do país traduz-se em menor atração dos produtos agropecuários ofertados pelo Brasil no mercado internacional.

Ao mesmo tempo, o crescimento da economia local não se mostrou elemento limitante das exportações agropecuárias brasileiras, resultado que pode estar relacionado à maior capacidade de resposta e à maior habilidade de

deslocamento de produção que o agronegócio brasileiro tem desenvolvido, seja por conta de maciços investimentos pregressos em tecnologia e manejo da produção (maior capacidade de resposta) seja pelo estabelecimento de cadeias de integração verticais e melhor conexão entre distribuidoras de insumo, produtores *in loco* e processadores finais (deslocamento da produção).

No que se refere a esse resultado, Carvalho e De Negri (2000) haviam obtido números similares em relação à influência do PIB doméstico sobre as exportações agropecuárias. Todavia, a abertura por grupos de produtos pode revelar um caráter importante para as exportações agropecuárias, como identificado nos trabalhos de Sevela (2002) – para o caso da República Tcheca –, Reis e Crespo (1998), Barros, Bacchi e Burnquist (2002) e Maia (2003); sobretudo porque os grupos de produtos agropecuários são razoavelmente distintos entre si em termos de suas estruturas de mercado, tanto no Brasil como no exterior.

Importante também ressaltar que a taxa de câmbio não exibiu capacidade de explicar as exportações agropecuárias nacionais. Esses resultados diferem parcialmente dos de Carvalho e De Negri (2000) e dos de Barros, Bacchi e Burnquist (2002), mas alinham-se em parte às conclusões de Reis e Crespo (1998) e, em parte, às encontradas em Maia (2003). As evidências não definitivas em relação ao impacto da taxa de câmbio sobre os produtos agropecuários podem ser atribuídas a dois fatores básicos. Em primeiro plano, aos diferentes períodos de avaliação em cada trabalho e, em segundo, às distintas definições de produto agropecuário.

Quanto ao perfil agroexportador dos parceiros comerciais, tanto para o caso geral como nos países mais populosos, detectou-se um modesto impacto negativo da pauta agroexportadora desses países sobre as exportações agropecuárias brasileiras. Como já enunciado, países que são grandes produtores e vendedores de produto agropecuário como China, Índia, Rússia, Austrália e União Européia são, igualmente, grandes importadores líquidos de inúmeros produtos que não casualmente se encontram na lista de produtos efetivamente exportados pelo Brasil, como açúcar e carnes, para citar dois exemplos característicos.

Assim, pode-se, por fim, tecer alguns comentários sobre possíveis desdobramentos do presente texto. Trabalhos futuros nesta linha poderiam incorporar algumas modificações, como a desagregação por grupos de produtos agropecuários. Além disso, uma vez que as características relevantes foram obtidas, um *ranking* dos países com as características "desejáveis" poderia ser elaborado. Essa direção poderia se dedicar a perguntas, como: Quais os potenciais parceiros relevantes para o país nesses produtos? O Brasil está olhando para esses países no processo negociador?

Este fato teria implicações diretas de políticas públicas no âmbito do comércio externo brasileiro, além de ser uma forma de avaliar o *status quo* das negociações e acordos comerciais de que o Brasil toma parte.

Uma segunda frente poderia incorporar técnicas empíricas adicionais a fim de refinar a precisão e a robustez dos resultados. Como exemplo, poderiam ser avaliados, com maior profundidade, os impactos potenciais de características não-observáveis que afetam a equação gravitacional e os resultados das políticas públicas (CHENG; WALL, 2004). Tal estratégia postula que os acordos de preferências comerciais podem também captar outras variáveis às quais são contemporâneos, como melhorias nos serviços de transportes e ajustes em padrões sanitários e fitossanitários.

Com o mesmo norte, Anderson e Smith (1999) indicam que além das tradicionais barreiras sanitárias e fitossanitárias e dos custos de transporte, outras possíveis razões para levar em conta os acordos preferenciais e os efeitos de fronteira são a exposição dos exportadores a riscos da taxa de câmbio, a existência e a natureza das redes comerciais e empresariais em indústrias oligopolísticas e a diferenciação de produtos pelos consumidores com base na origem do produto final.

Portanto, em sentido amplo, desdobramentos por grupo de produtos agropecuários, bem como a incorporação de novas variáveis de análise como explicativas do desempenho comercial desses bens, demandam especificações econométricas individuais (por cestas de bens) e, naturalmente, maiores bases (anos e países) de informações internacionais, o que por certo constitui uma agenda de pesquisa de longo prazo.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. A. A theoretical foundation for the Gravity Equation. *American Economic Review*, v. 69, n. 1, p. 106-116, 1979.

ANDERSON, M. A.; SMITH, S. L. S. Do national borders really matter? Canada-Us regional trade reconsidered. *Review of International Economics*, v. 7, n. 2, p. 219-227, 1999.

ANDERSON, K.; MARTIN, W.; VAN DER MENSBRUGGHE, D. *Doha merchandise trade reform and developing countries:* what is at stake? World Bank, 2005.

BARROS, G. S. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. *Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000).* Brasília: Ipea, mar. 2002. 53p. (Texto para Discussão, n. 875).

BERGSTRAND, J. H. The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence. *Review of Economics and Statistics*, n. 67, p. 474-481, 1985.

_____. The generalized gravity equation monopolistic competition, and the factor proportions theory in international trade. *Review of Economics and Statistics*, n. 71, p. 143-153, 1989.

BOUËT, A. *A bilateral and disaggregated measurement of agricultural market access in the European Union and in Mercosur*. Paris: Centre d´Analyse Économique et de Traitement dês données économiques (Catt)/Centre d´Études Prospectives et d´Informations Internationales (Cepii), 2003. 31p.

BRAUN, M.; HAUSMANN, R.; PRITCHETT, L. *Disintegration and the proliferation of sovereigns:* are there lessons for integration? Harvard University: Center for International Development (CID), 2002. 45p.

CARVALHO, A.; DE NEGRI, J. A. *Estimação de equações de importação e exportação de Produtos Agropecuários para o Brasil (1977/1998).* Brasília: Ipea, jan. 2000. 30p. (Texto para Discussão, n. 698).

CASTILHO, M. R. *O sistema de preferências comerciais da União Européia.* Brasília: Ipea, 2000. 67p. (Texto para Discussão, n. 742).

_____. O Acesso das exportações do Mercosul ao mercado europeu. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 29. Salvador, 2001. 21p.

CHENG, I. H.; WALL, H. J. *Controlling for heterogeneity in Gravity Models of Trade*. Federal Reserve Bank of Saint Louis, Feb. 2004 (Working Paper, 99-010A).

CUNHA FILHO, J. H. As quotas tarifárias e o acesso dos produtos agroindustriais Brasileiros ao mercado internacional. 2004. 159p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

DEARDOFF, A. V. Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neoclassical world? *In*: JEFFREY, A. (Ed.). *The regionalization of the world economy*. Frankel, Chicago: Chicago University Press, 1998.

EVENETT, S. J.; KELLER, W. On Theories Explaining the Success of the Gravity Equation. *Journal of Political Economy*, v. 110, n. 2, p. 281-316, Apr. 2002.

FEENSTRA, R. C.; MARKUSEN, J. R.; ROSE, A. K. *Understanding the home market effect and the gravity equation:* the role of differentiating goods. Oct. 1998.

_____. Using the gravity equation to differentiate among alternative theories of trade. *The Canadian Journal of Economics*, v. 34, n. 2, p. 430-477, 2001.

FERREIRA, B. *et al*. Ocupações agrícolas e não agrícolas: trajetória e rendimentos no meio rural brasileiro. *In*: DE NEGRI, João Alberto; DE NEGRI, Fernanda; COELHO, Danilo (Org.). *Tecnologia, exportação e emprego*. 1. ed. Brasília: Ipea, 2006, v. 1, p. 445-448.

FOREIGN TRADE AND INFORMATION SERVICE (FTIS). *Agreement establishing the world trade organization:* the Uruguay round final act. Available at: <http://www.sice.oas.org/trade/ur_round/URTOC.asp>. Access at: 12 Dec. 2002.

FREITAS, R. E.; CARVALHO, J. C. S.; BEZERRA, M. E. G. *Mapeamento da concentração de produtos agropecuários brasileiros líderes nas exportações*. Relatório parcial de pesquisa. Brasília: Ipea, mar. 2006. 56p.

GREENE, W. *Econometric Analysis*. 4th ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2000. 1.004p.

GUILHOTO, J. J. M.; SILVEIRA, F. G.; AZZONI, C. PIB das cadeias produtivas da agricultura familiar. Brasília: Nead/MDA/Fipe, 2004. 32p. Apresentação.

HIDALGO, A. B.; VERGOLINO, J. R. O nordeste e o comércio inter-regional e internacional: um teste dos impactos por meio do modelo gravitacional. *Economia Aplicada*, v. 2, n. 4, p. 707-725, 1998.

HOMEM DE MELO, F. B. *A abertura comercial e o papel dos aumentos de produtividade na agricultura brasileira*. Mimeografado. Disponível em: <http://www.ifb.com.br/documentos/hdemelo.pdf>. Acceso em: 7 jul. 2005.

KRUGMAN, P. Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *American Economic Review*, v. 70, 1980.

MAIA, A. G. *et al*. A evolução recente da ocupação e do rendimento no setor agrícola. *In*: CONGRESSO DA SOBER, 43. 2005, Ribeirão Preto. 19p.

MAIA, S. F. Determinantes das exportações agrícolas em cenário de macroeconomia aberta: abordagem por modelos de séries de tempo. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 31., Porto Seguro, 2003. 20p.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). *Barreiras externas às exportações brasileiras 2001*. Brasília: Mdic, 2001. 86p.

_____. *Aliceweb*. Brasília: Mdic. Disponível em: <http://aliceweb.mdic.gov.br/>. Acesso em: 9 jan. 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Growth In United Nations Membership, 1945-2005*. 2003. Available at: <http://www.un.org/Overview/growth.htm>. Access at: 22 Mar. 2005.

PAZ, L. S.; FRANCO NETO, A. A. *Brazilian border and Mercosur integration effects: an exploratory assessment using the gravity model*. 2003. 21p.

PIANI, G.; KUME, H. *Fluxos bilaterais de comércio e blocos regionais:* uma aplicação do modelo gravitacional. Rio de Janeiro: Ipea, jul. 2000. 22p. (Texto para Discussão, n. 749).

POLAK, J. Is Apec a natural trading bloc? A critique of the gravity model of international trade. *World Economy*, v. 19, 1996.

POROJAN, A. *Trade flows and spatial effects:* the Gravity Model revisited. Derby: Universtity of Derby, 2000. 15p.

REIS, J. N. P.; CRESPO, J. E. Q. Um modelo econométrico para as exportações de açúcar do Brasil. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, IEA, v. 45, n. 1, p.17-32, 1998.

SANTOS SILVA, J.; TENREYRO, S. *The log of gravity*. London: Centre for Economic Policy Research, 2005 (CEPR Discussion Paper, n. 5.311). Available at: <http://www.cepr.org/pubs/dps/DP5311.asp>.

SEVELA, M. Gravity type-model of Czech agricultural export. *Agricultural Economics*, v. 48, n. 10, p. 463-466, 2002.

SMARZYNSKA, B. K. *Does relative location matter for bilateral trade flows?* World Bank, 1999.

ZAHNISER, S.; PICK, D.; POMPELLI; G. M. Regionalism in the Western Hemisphere and its Impact on U.S. Agricultural Exports: a Gravity-Model Analysis. *American Journal of Agricultural Economics: Proceedings*, v. 84, n. 3, p. 791-797, 2002.

WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO). *Regional Trade Agreements:* facts and figures. Bruxelas: World Trade Organization, 2003. Available at: <http://www.wto.org/english/tratop_e/region_e/regfac_e.htm>. Access at: 22 Mar. 2005.

ANEXO

A variável utilizada para representar os fluxos comerciais das exportações agropecuárias do Brasil é uma agregação de alguns itens de produtos do Sistema Harmonizado (SH) de classificação de mercadorias. Os produtos incluídos correspondem à definição de agropecuária da Rodada do Uruguai (sistema Gatt/OMC), conforme tabela 1.

TABELA 1
Produtos definidos no acordo agrícola

Capítulo do SH	Itens
1 e 2	Todos
4 a 24	Todos (exceto 1.603 a 1.605)
29	2.905.43 e 2.905.44
33	33.01
35	35.01 a 35.05
38	3.809.10 e 3.823.60
41	41.01 a 41.03
43	43.01
50	50.01 a 50.03
51	51.01 a 51.03
52	52.01 a 52.03
53	53.01 e 53.02

Fonte: Foreign Trade and Information Service (FTIS) (2002).

CAPÍTULO 14

DETERMINANTES DA PERFORMANCE EXPORTADORA DAS FIRMAS DO SETOR DE ALIMENTOS NO BRASIL

Júnia Cristina Péres Rodrigues da Conceição*

1 INTRODUÇÃO

O debate a respeito da necessidade de um país ter uma política industrial consistente vem sendo retomado de forma muito intensa nas últimas duas décadas, especialmente nos países em desenvolvimento. A argumentação básica é a prioridade na geração de superávits da balança comercial, os quais permitam reduzir o déficit em transações correntes e, dessa forma, a fragilidade da economia desses países, sujeitas a choques externos. Há o pressuposto de que a política industrial seja capaz de elevar exportações e substituir importações.

A especificação dos objetivos e dos instrumentos de uma política industrial – cuja base normativa repouse sobre a visão neo-schumpeteriana do funcionamento dos mercados – é uma tarefa que ainda precisa ser realizada. A abordagem neo-schumpeteriana privilegia a dimensão firma como unidade de análise básica, endogeneiza as estruturas de mercado e enfatiza a natureza local e tácita do aprendizado e do desenvolvimento tecnológico. Além disso, há a necessidade de promover a competitividade na sua dimensão sistêmica por meio de ações que atuem sobre três tipos de fatores: *i)* fatores que estimulem a criação de um ambiente competitivo, ou seja, de mercados que sejam capazes de exercer sua principal função sob o prisma schumpeteriano: a seleção das firmas mais eficientes, tendo em vista aumentar a eficiência do sistema econômico; *ii)* fatores geradores de externalidades positivas à competitividade empresarial, tais como desenvolvimento de infra-estrutura adequada e educação básica; e *iii)* fatores político-institucionais, como as políticas macroeconômicas e outras de caráter horizontal (POSSAS, 1999).

A política industrial de origem neoclássica tem como objetivo corrigir as chamadas "falhas de mercado"; isto é, aquelas situações em que as características dos mercados, afastando-se do modelo ideal, não permitem que os preços desempenhem adequadamente suas funções de coordenação e transmissão de informações de modo socialmente ótimo. Essas falhas estão normalmente associadas à presença de: *i)* externalidades; *ii)* existência de poder de mercado;

* Pesquisadora do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

e *iii)* assimetria de informação. Na presença dessas falhas, portanto, o sistema de mercado não é capaz de gerar uma alocação ótima dos recursos dados, de modo que a intervenção do Estado possa ser economicamente eficiente.

É oportuno ressaltar que as orientações de organismos internacionais na década de 1990, a respeito das características básicas da intervenção governamental, enfatizam o papel das firmas e dos mercados como a principal força geradora de competitividade e desenvolvimento tecnológico no longo prazo respaldado pelas políticas de defesa da concorrência, que devem garantir o funcionamento adequado dos mesmos por meio de sua ação sobre a estrutura dos mercados e as condutas das empresas.

É a partir desse contexto que o presente trabalho tentará identificar os determinantes microeconômicos da firma que impulsionam a exportação na indústria de alimentos.

Vale ressaltar que, embora essa discussão já tenha sido realizada por outros autores, dentre os quais se podem citar Arbache e De Negri (2001), ela ainda não foi realizada para um setor específico. E é isso que se pretende fazer neste estudo.

Com base nesse referencial, será possível utilizar estas informações para avaliar, ainda que de forma exploratória, a associação existente entre algumas variáveis e a capacidade de exportar das firmas integrantes da indústria de alimentos. Isso trará elementos importantes, até mesmo, para o delineamento de políticas. É exatamente neste contexto que se situa o presente texto, que está organizado em seis seções, além desta introdução. A segunda faz uma revisão da literatura, do ponto de vista teórico, destacando a importância das características da firma para o desempenho exportador da indústria de alimentos. Na terceira seção, é analisada a dinâmica do mercado de alimentos e de bebidas do Brasil nos anos 1990, destacando o *boom* desse setor no Brasil nesses mesmos anos. A quarta seção faz uma análise descritiva dos dados. Em seguida, é feita uma análise econométrica, procurando-se relacionar algumas variáveis de tamanho, origem do capital, escolaridade dos trabalhadores sobre as exportações. Finalmente, na última seção, são apresentadas as principais conclusões do trabalho e sugestões de políticas públicas para a Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce), no que se refere à indústria de alimentos.

2 REVISÃO DE LITERATURA: CARACTERÍSTICAS MICROECONÔMICAS DAS FIRMAS E A QUESTÃO DAS EXPORTAÇÕES DAS FIRMAS DO SETOR DE ALIMENTOS

Na recente literatura sobre as características microeconômicas das firmas, a relação entre exportação e desempenho das firmas tem recebido considerável atenção (veja, por exemplo, Bernard e Jensen, 1995 e 1999; Clerides, Lach e Tybout, 1998; Bernard e Wagner, 1997; Delgado, Farinha e Ruaro, 2002; Wagner, 2002; Girma *et al.*, 2002).

No Brasil, recentemente, surgiram trabalhos que tentam explicar o desempenho exportador utilizando dados das características das firmas, como, por exemplo, os trabalhos de Arbache (2002), De Negri e Freitas (2004) e F. De Negri (2003). A principal conclusão destes trabalhos é que os determinantes das exportações brasileiras são reflexo do estágio de desenvolvimento industrial da economia brasileira. Os modelos microeconométricos usados sugerem que características – tais como tamanho, rendimentos a escala e tecnologia – ajudam a explicar a performance exportadora da indústria no Brasil.

Um trabalho especialmente interessante é o de Ellery Jr. e Gomes (2005). Os autores, utilizando dados em nível das firmas, analisam o perfil das exportações brasileiras. A análise é realizada a partir de três aspectos: *i)* número de mercados a que as exportações se destinam; *ii)* produtividade das firmas exportadoras; e *iii)* tamanho das firmas que realizam exportações. Os autores chegam às seguintes conclusões: um pequeno número de firmas realiza exportações, a maioria das firmas exportadoras atende a poucos mercados, as firmas exportadoras são maiores e mais produtivas que as que não exportam.

No caso específico da indústria de alimentos não foram identificados trabalhos, no Brasil, que se preocupassem especificamente com tal tema. Vale ressaltar que, neste setor, outros fatores interferem no desempenho exportador. Becattini (1994) argumenta que, no caso específico da indústria de alimentos e bebidas, aspectos relacionados à qualidade e à segurança do produto *(food safety*) passaram a ser importante. Os consumidores, principalmente aqueles de faixa de renda mais elevada, passaram a demandar produtos alimentícios com mais atributos (congelados, pronto para consumir, naturais e *lights e diets*).

Wedkin e Neves (1995) chamam atenção para o forte impacto que as alterações nos hábitos, gostos e preferências do consumidor, bem como mudança em seu estilo de vida produziram novas demandas no setor agroindustrial. Ainda segundo esses autores, surgem novos paradigmas de consumo: *i)* diferenciação por meio de aspectos qualitativos; e *ii)* interação entre consumo de alimentos e o meio ambiente e a valorização da saúde. Os efeitos desse fenômeno sobre as firmas do setor são intensa competição por: *i) market share; ii)* menor ciclo de vida dos produtos; *iii)* profusão de novos lançamentos; modificações nas tecnologias de produção, transporte e embalagens; *iv*) novos modos de compra e consumo; e *v)* novos modos de comunicação com o consumidor final e segurança do consumidor.

Neste contexto, a indústria de alimentos e bebidas passou a empregar estratégias que possibilitassem a implementação de competência técnica e operacional, envolvendo produto e processo, para enfrentar a competição no novo mercado global e assegurar sua capacidade de sobrevivência e expansão.

Neste novo cenário, aspectos como diferenciação de produtos por meio de aspectos qualitativos passa a ganhar nova dimensão. E, como argumentam Toledo *et al.* (1997), as empresas do setor buscam respostas procurando atender aos desejos dos consumidores. Dib (1997) observa que as modificações no comportamento do consumidor estabelecem novos hábitos de compra. Além disso, existe uma preocupação maior com a saúde, a segurança quanto aos alimentos ingeridos e as suas características nutricionais. Segundo ele, as mudanças seguem o ritmo da introdução e da adoção de novas tecnologias e descobertas nas áreas da fisiologia, nutrição e bioquímica.

Deve-se ressaltar que, apesar de importantes, estas características não são facilmente mensuráveis de tal forma que possam ser incluídas no modelo econométrico. Desta forma, optou-se por estimar um modelo no qual essas variáveis não fossem incluídas diretamente e se privilegiassem as variáveis, identificadas na literatura sobre determinantes microeconômicos, como as mais relevantes. Além disso, como salienta F. de Negri (2003)

> em uma análise microeconômica, espera-se que os fatores mais relevantes para a explicação de possíveis diferenças nas exportações das firmas advenham, especialmente, de elementos como produtividade, tecnologia, escala e diferenciação de produtos.

Como exposto anteriormente, não havia informações sobre características relevantes para a exportação (como características qualitativas dos produtos), mas estas poderiam ser capturadas em outra variável que pudesse ser medida de forma quantitativa. Desta forma, optou-se por usar a variável gastos com propaganda/*marketing* como uma *proxy* para a diferenciação de produto.

3 BREVE DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO DO SETOR DE ALIMENTOS NO BRASIL

A indústria de alimentos na América Latina e, em especial, no Brasil está entre os setores com maior número de operações de Fusões e Aquisições (F&A) na década de 1990 e início da década atual (ver tabela 1). De acordo com dados da KPMG, em seis dos nove anos entre 1994 e 2002, o setor de alimentos, bebidas e fumo liderou o número de operações de F&A e nos demais (1999, 2000 e 2001) permaneceu entre os cinco setores com maior número de operações. No total, os setores de alimentos, bebidas e fumo responderam por 267 operações de F&A de 1996 a 2002 (11% do total), contra 182 operações no setor financeiro; o setor com o segundo maior número de operações de F&A para esse período.

TABELA 1
Fusões e aquisições – comparação anual por setores (1996-2003)

Ano	Alimentos, bebidas e fumo		Instituições financeiras		**Total**
	Número de transações	% do total	Número de transações	% do total	
1996	38	11,59	31	9,45	**328**
1997	49	13,17	36	9,68	**372**
1998	36	10,26	28	7,98	**351**
1999	25	8,09	16	5,18	**309**
2000	36	10,20	18	5,10	**353**
2001	32	9,44	17	5,01	**339**
2002	29	12,78	20	8,81	**227**
2003	22	9,57	16	6,96	**230**
1996-2003	267	10,64	182	7,25	**2.509**

Fonte: Conceição e Almeida (2005).

Esse forte movimento de F&A no setor de alimentos e bebidas pode ser explicado por alguns fatores. Inicialmente, o mercado de consumo de alimentos nos países desenvolvidos mostrou forte estagnação nos anos 1990. Enquanto o faturamento real das cem maiores empresas de alimentos do mundo cresceu 54% de 1983 a 1990, o faturamento real dessas empresas ficou estagnado na primeira metade dos anos 1990. Isso significa que para manter o ritmo de crescimento da década de 1980, muitas multinacionais do setor de alimentos passaram a buscar novos mercados, o que ocasionou aumento do fluxo de investimento desse setor para países em desenvolvimento. Um outro aspecto é que, dado o baixo consumo *per capita* nos países em desenvolvimento, esses países passaram a oferecer uma grande oportunidade de crescimento para multinacionais do setor de alimentos e bebidas. Conforme se observa na tabela 2, vários países em desenvolvimento aparecem entre os vinte maiores mercados consumidores mundiais de alimentos industrializados, enquanto nenhum desses países aparece nesse *ranking* pelo critério de consumo *per capita*. Isso indica, em outras palavras, grande espaço para o crescimento no consumo de alimentos à medida que se tenha crescimento da renda e emprego nesses países (CONCEIÇÃO; ALMEIDA, 2005).

Um outro fator importante é que as reformas de estabilização adotadas por vários países em desenvolvimento, até mesmo o Brasil, representaram importante estímulo para a atração de Investimento Direto Externo (IDE) de multinacionais em razão da rápida expansão do consumo que se seguiu à queda das taxas de inflação decorrente do sucesso dos planos de estabilização em vários países da América Latina. No caso do Brasil, conforme pode-se observar na tabela 3, o consumo anual de alimentos e bebidas mostrou rápido crescimento após o plano de estabilização de 1994: Plano Real. Finalmente, pode-se

dizer que o Brasil adotou uma série de mudanças institucionais no início dos anos 1990, o que tornou mais atrativo a entrada de investimento direto externo. Entre essas mudanças, destacam-se: *i)* o início da concessão de financiamentos do BNDES a Empresas Multinacionais (EMNs) a partir de 1991; *ii)* redução do poder regulatório do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi), responsável pela aprovação de acordos de transferência de tecnologia; *iii)* autorização, em 1991, para que as EMNs passem a usar lucros financeiros para constituir aumento de capital registrado; *iv)* permissão, em 1991, para pagamento de *royalties* das EMNs para suas matrizes; *v)* redução do Imposto de Renda (IR) sobre remessas; e *vi)* eliminação da separação constitucional entre empresas nacionais e estrangeiras em 1995.

TABELA 2
Mercado consumidor de alimentos industrializados[1] em 2001 – principais países

Vendas totais			Vendas per capita		
Ranking	Países	US$ milhões	Ranking	Países	US$
1	EUA	262.301,56	1	Noruega	1.848,93
2	Japão	150.990,10	2	Dinamarca	1.663,48
3	Reino Unido	56.634,05	3	Suíça	1.231,89
4	Alemanha	52.500,17	4	Suécia	1.193,44
5	Itália	47.943,23	5	Japão	1.189,05
6	França	44.692,40	6	Finlândia	1.163,71
7	Rússia	42.373,49	7	Reino Unido	951,82
8	China	38.827,97	8	EUA	948,46
9	Brasil	34.304,75	9	Bélgica	941,58
10	México	30.771,56	10	Itália	832,94
11	Canadá	19.294,58	11	Irlanda	831,62
12	Espanha	18.871,71	12	Holanda	790,07
13	Turquia	17.333,05	13	França	751,69
14	Argentina	15.004,51	14	Israel	735,33
15	Coréia do Sul	14.760,38	15	Grécia	703,64
16	Polônia	14.532,62	16	Alemanha	640,96
17	Holanda	12.621,74	17	Canadá	626,30
18	Austrália	11.383,09	18	Áustria	600,39
19	Ucrânia	11.318,46	19	Austrália	591,40
20	Suécia	10.584,42	20	Espanha	477,97

Fonte: Conceição e Almeida (2005).
Nota: [1] Alimentos industrializados: agregação de confeitarias, produtos de padaria, sorvetes, produtos de uso diário, bebidas, comidas prontas, sopas, massas, comidas congeladas, condimentos, comidas para crianças, etc.

Os fatores mencionados anteriormente explicam o *boom* no investimento de multinacionais do setor de alimentos no Brasil e, conseqüentemente, o movimento de F&A decorrente da entrada e/ou aumento do investimento de multinacionais que, em muitos casos, tiveram como estratégia a expansão por meio da compra de empresas nacionais. Em segmentos como biscoitos, um

dos produtos cujo consumo apresentou uma das maiores taxas de crescimento pós 1994 (ver tabela 3), o processo de F&A foi particularmente intenso, com a compra de várias empresas familiares por empresas multinacionais.

Assim, a estabilidade do crescimento do consumo de alimentos industrializados nos países desenvolvidos em conjunto com a forte expansão do consumo nos mercados em desenvolvimento explicam o aumento do IDE nos setores de alimentos e bebidas no Brasil e a forte onda de F&A nesses setores nos anos 1990. As empresas locais, além de terem de enfrentar uma maior competição decorrente da maior presença das multinacionais no mercado brasileiro, passaram também a ser alvo de aquisição dessas multinacionais.

Um fato interessante é que o aumento no processo de F&A no setor de alimentos e bebidas nos anos 1990 não alterou a concentração desse setor, no qual os dez maiores grupos que respondiam por 28% da vendas totais do setor em 1994 passaram a responder por 26,32% em 2000. No entanto, a composição da nacionalidade das empresas nesse período se modifica. Em 1994, existia um número igual de empresas nacionais e multinacionais entre as dez maiores empresas do setor de alimentos. Em 2000, essa composição havia mudado com a presença de oito empresas multinacionais e apenas duas brasileiras entre as dez maiores do setor de alimentos (ver tabela 3). Assim, no caso do Brasil, pode-se falar que na década de 1990 cresceu a internacionalização da indústria de alimentos sem um aumento da concentração.

TABELA 3
Concentração na indústria de alimentos – participações no mercado (%) e CR10

Empresas	1994	Empresas	2000
Copersucar	5,42	Nestlé[1]	5,45
Nestlé[1]	5,00	Bunge[1]	5,20
Ceval	3,53	Sadia	3,69
União	3,28	Cargill[1]	3,52
Cutrale	2,89	Perdigão	2,20
Cargill[1]	1,68	RMB[1]	1,68
Frigobrás	1,68	Parmalat[1]	1,55
Citrosuco Paulista	1,62	Kraft Lacta[1]	1,09
Bordon	1,51	Fleishmann[1]	1,08
Perdigão Alimentos	1,50	Aurora[1]	0,87
Total (CR10)	**28,08**	**Total**	**26,32**

Fonte: "Exame maiores e melhores" (1995 e 2001).
Nota: [1] Empresas transnacionais.

Em resumo, a segunda metade dos anos 1990 marca um período em que a demanda por alimentos e bebidas mostrou forte crescimento e, simultaneamente, ocorreu forte entrada de IDE para esses setores e a intensificação do

processo de F&A. Assim, do ponto de vista de uma maior concorrência, as empresas dos ramos de alimentos e bebidas tinham todos os incentivos para aumentar o esforço inovativo tanto para manter sua participação no mercado quanto para fazer frente à maior concorrência decorrente da entrada de empresas multinacionais.

A questão da inovação tecnológica das firmas do setor de alimentos também é um assunto importante, uma vez que há relação apresentada na literatura, entre inovação tecnológica e exportação, como ressaltado em estudos (veja De Negri e Salerno, 2005). Em razão disso, são apresentadas na tabela 4 algumas informações a respeito do nível de importância que as firmas dão às inovações de produtos e/ou processos para o enquadramento em regulações e normas-padrão, referentes ao mercado interno e externo.

Os resultados indicam uma possível complementaridade entre inovação e enquadramento as regulações e normas-padrão, principalmente para as firmas dos setores de abate e preparação de produtos de carne e pescado, laticínios, moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais, fabricação de outros produtos alimentícios e fabricação de bebidas. Isto é verdade tanto para o mercado interno quanto para o externo. Por esta característica, percebe-se a preocupação das firmas com as características de qualidade e diferenciação dos produtos, demonstrando que o setor de fato se encontra em um outro nível de competição, extra preço.

TABELA 4
Importância das inovações de produtos e/ou processos para enquadramento em regulações e normas-padrão relativas ao mercado interno e externo

Cnae (a 3 dígitos)		Interno				Externo			
		Alta	Media	Baixa	n.d.	Alta	Media	Baixa	n.d.[1]
151 – Abate e preparação de produtos de carne e de pescado	Firmas que inovam e diferenciam produtos	50,00	50,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	Firmas especializadas em produtos padronizados	17,67	6,28	1,13	21,13	12,95	4,90	0,63	27,73
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	11,53	4,60	7,10	14,70	0,47	0,23	6,47	30,76
152 – Processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros	Firmas que inovam e diferenciam produtos	-	-	-	-	-	-	-	-
	Firmas especializadas em produtos padronizados	20,07	3,19	0,00	38,20	5,36	3,24	1,06	51,79
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	16,24	2,83	8,11	15,15	9,71	0,35	0,00	32,26
153 – Produção de óleos e gorduras vegetais e animais	Firmas que inovam e diferenciam produtos	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Firmas especializadas em produtos padronizados	5,60	12,30	-	36,40	10,70	8,90	-	34,60
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	0,00	0,00	-	15,80	7,70	0,00	-	8,10

continua

continuação

Cnae (a 3 dígitos)		Interno				Externo			
		Alta	Media	Baixa	n.d.	Alta	Media	Baixa	n.d.[1]
154 – Laticínios	Firmas que inovam e diferenciam produtos	31,70	46,70	0,00	21,50	31,70	25,10	43,10	0,00
	Firmas especializadas em produtos padronizados	13,80	5,80	3,10	28,10	5,70	3,10	0,00	42,10
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	9,00	12,40	0,00	13,17	0,90	0,10	0,10	33,60
155 – Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais	Firmas que inovam e diferenciam produtos	26,50	20,40	8,80	44,20	26,50	29,20	-	44,20
	Firmas especializadas em produtos padronizados	19,10	6,40	2,10	25,80	6,10	4,00	-	43,40
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	6,30	3,80	0,10	29,46	0,00	0,00	-	39,70
156 – Fabricação e refino de açúcar	Firmas que inovam e diferenciam produtos	-	-	-	-	-	-	-	-
	Firmas especializadas em produtos padronizados	15,55	5,91	2,45	12,53	9,30	2,21	2,45	22,49
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	8,64	2,04	8,45	4,33	2,93	4,33	0,00	16,40
157 – Torrefação e moagem de café	Firmas que inovam e diferenciam produtos	-	-	-	-	-		-	-
	Firmas especializadas em produtos padronizados	6,30	4,10	0,00	31,90	3,40	0,00	0,00	38,90
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	14,90	2,17	0,31	3,27	0,00	0,50	0,00	20,12
158 – Fabricação de outros produtos alimentícios	Firmas que inovam e diferenciam produtos	22,00	5,20	0,00	72,70	17,20	10,40	0,00	72,40
	Firmas especializadas em produtos padronizados	17,30	9,50	5,70	22,40	16,80	3,70	1,50	32,90
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	3,00	1,50	0,80	15,90	0,00	0,00	0,30	20,90
159 – Fabricação de bebidas	Firmas que inovam e diferenciam produtos	38,90	17,60	19,40	23,90	38,90	17,60	-	43,40
	Firmas especializadas em produtos padronizados	5,20	3,60	14,60	29,50	0,00	3,60	-	49,40
	Firmas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor	11,90	7,20	0,30	10,10	1,02	4,10	-	24,50

Fonte: Conceição e Almeida (2005).
Nota: [1] "n.d." significa não disponível no questionário da Pintec.

Torna-se importante ressaltar que, embora essas características extra-preço tenham se apresentado crescentemente importantes, as condições de mercado ainda são muito relevantes. O que se pretende mostrar é que mesmo no setor de alimentos, aspectos relacionados à diferenciação de produtos e à qualidade estão presentes nas estratégias de uma parte das empresas. Isto é, além de preço, qualidade e diferenciação também são importantes.

4 A QUESTÃO DA EXPORTAÇÃO NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: O QUE DIZEM OS DADOS

Um ponto que merece ser destacado é que poucas firmas na indústria de alimentos realizam exportações, independentemente da Cnae a que pertençam. Esta característica de poucas firmas exportarem foi também encontrada na análise de Ellery Jr. e Gomes (2005). Na realidade, os autores encontraram que esta é uma característica comum às firmas do Brasil, independentemente do setor em que a firma atue.

A tabela 5 apresenta informações sobre o número de firmas do setor de alimentos que exportam, valor exportado e pessoal ocupado, para o período de 1997 a 2003. Pode-se perceber que o total de firmas que exportaram neste período não sofreu grande oscilação, ficando próximo de 14% do total de firmas.

Os setores (Cnae 3 dígitos) que mais exportaram, tanto em termos de percentual de firmas exportadoras quanto de valor exportado, no período, foram produção de óleos e gorduras vegetais e animais, fabricação e refino do açúcar e abate e separação de produtos de carne e pescado. O setor de fabricação de outros produtos alimentícios, embora tenha o maior número de firmas, apresenta participação menor no total de firmas que exportam.

Do ponto de vista de empregos, os setores da indústria de alimentos que mais empregam são: fabricação de outros produtos alimentícios e abate e separação de produtos de carne e de pescado. Esta tendência também não se altera durante o período analisado.

5 PROCEDIMENTOS ECONOMÉTRICOS

O objetivo específico do trabalho, como já salientado, foi identificar quais são as características das firmas que explicam o desempenho exportador das firmas do setor de alimentos. As variáveis utilizadas foram aquelas identificadas na literatura como as mais importantes na explicação da performance exportadora ao nível da firma.

A amostra utilizada caracteriza um painel de empresas e, desta forma, os modelos econométricos utilizados foram uma regressão múltipla para dados em painel e uma regressão logística para dados em painel. No primeiro modelo, foram usados dados das firmas que exportam e, no segundo, dados das firmas que exportam e não exportam. No primeiro caso, o objetivo é verificar quais são as características das firmas que explicam o desempenho exportador e, no segundo, quais são as características da firma que explicam o fato da firma ser ou não-exportadora.

TABELA 5
Evolução das empresas do setor de alimentos (1997-2003)

Setores Cnae 3 dígitos	Ano												
	1997				1998				1999				
	Total de firmas	Quantidade firmas exportadoras	Valor das Exportações	Pessoal Ocupado	Total de firmas	Quantidade firmas exportadoras	Valor das Exportações	Pessoal Ocupado	Total de firmas	Quantidade firmas exportadoras	Valor das Exportações	Pessoal Ocupado	Total de firmas
151 – Abate e separação de produtos de carne e de pescado	666	105	1.250.999.416	166.349	678	112	1.510.346.671	161.395	685	116	1.826.356.234	183.320	666
152 – Processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros	271	74	1.203.921.176	45.697	274	74	1.300.259.603	39.981	264	76	1.250.727.023	35.776	257
153 – Produção de óleos e gorduras vegetais e animais	121	57	4.145.418.024	41.301	112	49	2.781.516.012	34.501	110	45	2.289.354.202	25.034	99
154 – Laticínios	562	22	168.271.096	86.492	567	18	91.316.590	88.725	574	20	68.683.695	80.580	517
155 – Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais	469	61	222.049.788	54.860	484	57	244.745.991	49.516	503	67	210.278.295	50.172	487
156 – Fabricação e refino de açúcar	153	62	694.461.711	153.455	171	76	828.819.245	132.093	176	66	1.117.930.299	113.684	173
157 – Torrefação e moagem de café	205	21	371.875.359	16.728	209	21	419.219.808	16.410	222	25	320.147.345	16.356	212
158 – Fabricação de outros produtos alimentícios	1.307	123	417.024.428	140.228	1.356	120	407.792.186	135.674	1.382	128	403.573.916	138.724	1.342
159 – Fabricação de bebidas	438	62	110.037.488	92.627	482	52	125.235.348	86.998	513	64	161.584.296	84.413	503
Total	**4.192**	**587**	**8.584.058.486**	**797.737**	**4.333**	**579**	**7.709.251.454**	**745.294**	**4.429**	**607**	**7.648.635.305**	**728.058**	**4.256**

2000			2001				2002				2003		
Quantidade firmas exportadoras	Valor das Exportações	Pessoal Ocupado	Total de firmas	Quantidade firmas exportadoras	Valor das Exportações	Pessoal Ocupado	Total de firmas	Quantidade firmas exportadoras	Valor das Exportações	Pessoal Ocupado	Total de firmas	Quantidade firmas exportadoras	Valor das Exportações	Pessoal Ocupado
122	2.055.848.067	203.387	666	124	2.936.139.917	197.511	666	110	3.141.750.762	209.813	666	102	3.954.097.314	223.307
72	1.077.169.388	38.027	257	79	959.421.966	36.689	257	72	926.807.476	31.110	257	64	1.207.995.996	34.405
40	2.089.582.416	21.761	99	38	2.505.568.342	24.181	99	35	2.703.044.521	25.486	99	34	3.568.348.680	26.835
19	40.036.389	65.933	517	23	40.391.499	62.701	517	23	40.614.207	61.614	517	20	49.248.211	58.239
60	93.437.550	46.500	487	63	70.886.889	45.576	487	67	63.720.020	47.607	487	60	79.856.543	50.662
67	829.794.438	117.042	173	62	1.273.314.884	122.528	173	63	1.176.923.849	158.580	173	62	1.243.242.247	188.290
26	220.505.596	15.846	212	31	177.474.073	16.734	212	29	149.634.152	17.004	212	31	194.789.878	16.068
132	475.540.552	146.660	1.342	145	529.631.753	144.592	1.342	142	506.931.725	147.798	1.342	137	638.313.996	140.432
69	341.687.256	83.661	503	65	249.010.442	81.857	503	64	123.114.594	83.105	503	57	136.233.528	82.493
607	**7.223.601.652**	**738.817**	**4.256**	**630**	**8.741.839.765**	**732.368**	**4.256**	**605**	**3.832.541.306**	**782.117**	**4.256**	**567**	**11.072.126.393**	**820.731**

Fonte: Ipea.

Este formato das informações requer um tipo de modelo econométrico que se diferencie dos modelos tradicionais de regressão múltipla pela existência de efeitos específicos aos indivíduos (no caso desta pesquisa, firmas) e ao tempo na sua constituição. Até mesmo uma das vantagens do modelo em painel *vis-à-vis* aos modelos de regressão *cross-section* é justamente a capacidade de controlar a heterogeneidade existente entre as firmas por meio da estimação dos efeitos individuais. Isso ocorre em razão da possibilidade de o modelo em painel captar aspectos dinâmicos relacionados a cada uma das variáveis explanatórias.

Foram testadas as duas formulações mais presentes na literatura: efeitos fixos e efeitos aleatórios. No primeiro modelo, os efeitos individuais podem ser livremente correlacionados aos demais regressores, enquanto no de efeitos aleatórios supõe-se que não há correlação entre efeitos individuais e demais variáveis explanatórias. Além desses modelos, foi testado ainda o modelo logístico em painel efeito fixo.

No presente estudo, as variáveis independentes utilizadas nos modelos foram:[1]

- Produtividade = Valor da Transformação Industrial (VTI)/Pessoal Ocupado (PO): esta variável foi utilizada como *proxy* de produtividade da firma.
- Gastos com propaganda/faturamento: mede o valor dos gastos em propaganda da firma, em determinado ano, como proporção do seu faturamento. Esta variável proporciona uma indicação do grau de diferenciação de produto de cada firma.
- Escolaridade: é o tempo médio de estudo do trabalhador.
- Pessoal Ocupado: é o número de pessoal ocupado por firma. Foi utilizado como *proxy* de tamanho.
- *Dummies* para capital: procurou-se com esta variável verificar se a origem do capital tinha influência sobre a probabilidade de adoção de tecnologia. O capital controlador foi classificado em nacional ou estrangeiro.
- *Dummies* para sub-setores da indústria de alimentos: definida de acordo com a Cnae 3 com intuito de controlar as especificidades de cada subsetor no que diz respeito aos esforços de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

1. As variáveis explicativas foram utilizadas nos logaritmos.

6 RESULTADOS

Os resultados do modelo de efeitos aleatórios não se mostraram estatisticamente significantes (teste de Hausman) e, portanto, não serão apresentados.

Os resultados que se mostraram estatisticamente significativos foram os do modelo de efeitos fixos. Os resultados indicam que as variáveis VTI/PO, gastos com propaganda/faturamento e pessoal ocupado tiveram impacto positivo e estatisticamente significativo sobre a exportação das firmas. Destes, o que tem maior impacto sobre a exportação da firma foi o tamanho, medido pelo PO.

O modelo de painel efeito fixo procura responder a seguinte pergunta: dado que as firmas são exportadoras, quais os determinantes que fazem com que a firma tenha um acréscimo na exportação.

A relação positiva entre tamanho e exportação, presente na literatura, também foi comprovada neste estudo. Os resultados encontrados nesta pesquisa reforçam esta idéia. A produtividade, embora tenha tido coeficiente positivo, não se mostrou estatisticamente significativa. A não-significância da variável produtividade não quer dizer que firmas mais produtivas não exportam mais. Ou que produtividade não é importante para exportar. Os resultados do painel mostram que, para as firmas já exportadoras, um acréscimo no delta exportado não é determinado por um acréscimo no delta da produtividade. Esse resultado pode indicar que outros fatores exógenos à firma sejam mais importantes em curto prazo para que haja aumento das exportações, tais como taxa de câmbio e crescimento do PIB dos países de destino das exportações. Esse resultado também pode indicar outros dois pontos: *i)* um viés no beta dessa variável causado pela endogeneidade da produtividade e exportação; e *ii)* o painel é muito curto para capturar o efeito do crescimento da produtividade. Se houvesse um painel maior, provavelmente o coeficiente dessa variável seria significativo.

A variável *dummy* para multinacionais apresentou um sinal positivo, mas não se mostrou significativa estatisticamente.

O modelo logístico também apresentou resultados interessantes. Em geral, os resultados corroboram o que foi encontrado no modelo de efeitos fixos. Um ponto que merece ser ressaltado é a significância da variável *marketing*, que capta a questão da diferenciação dos produtos. O modelo indica que a diferenciação é importante para explicar se a firma exporta ou não. Isto é, firmas que diferenciam os produtos estão mais propensas a exportar do que as que não diferenciam.

A propaganda é uma função de *marketing* considerada muito importante para aquelas empresas alimentícias que desejam crescer e sobreviver no mercado, particularmente quando associadas com inovações, especialmente aquelas

de produto. Como ressaltado por Connor e Schiek (1997), os esforços de propaganda desempenham um papel-chave nos objetivos das empresas alimentícias na indução dos clientes ao teste de novos produtos, atenção deles para novas marcas e manutenção da lealdade as marcas estabelecidas no mercado. Os resultados dos modelos estimados confirmam a importância da propaganda para a exportação das firmas do setor de alimentos.

A tabela 6 apresenta os resultados dos modelos estimados.

TABELA 6
Resultados dos modelos econométricos estimados

Variáveis	Efeitos fixos	Logit condicional
	Coeficientes (estatísticas t entre parênteses)	
Intercepto	1,67**	-
	(2,01)	
Pessoal Ocupado (Ln)	1,24***	0,71***
	(7,66)	(5,65)
Produtividade (Ln)	0,12**	0,05*
	(2,5)	(1,57)
Anos de estudo médio da mão-de-obra (anos – Ln)	0,14	-0,23
	(0,25)	(-0,6)
Gastos em marketing (proporção do faturamento – Ln)	0,04**	0,03***
	(1,82)	(2,31)
Participação estrangeira no capital superior a 50%	1,7*	1,23
	(1,64)	(1,32)
Dummy para 1998	-0,09	-0,1
	(-0,43)	(-0,72)
Dummy para 1999	0,46**	0,12
	(2,1)	(0,83)
Dummy para 2000	0,63***	0,29**
	(2,73)	(1,88)
Dummy para 2001	1,81***	0,9***
	(7,61)	(5,61)
Dummy para 2002	1,87***	0,84***
	(7,58)	(5,06)
Número de observações	1.104	503
Estatística F	13,55***	138***
Estatística de Hausman	102,25***	19,19***
R^2	0,05	-
Log-likelihood	-	-938,06

Elaboração da autora e do Ipea, a partir de dados da Secex, PIA, Rais e Bacen.
Obs.: * Significativo a 10%;
** significativo a 5%; e
*** significativo a 1%; "-" Significa não disponível.

Em trabalho anterior (CONCEIÇÃO; ALMEIDA, 2005) sobre a indústria de alimentos, constatou-se que a educação apresenta grande importância

para que as empresas do setor de alimentação desenvolvam atividades inovativas, seja de processo ou produto. Gastos com P&D também apresentam efeito positivo e, estatisticamente significativo, para a probabilidade da firma adotar inovações. Neste trabalho, entretanto, a educação não se mostrou significativa. Isto é, a educação não parece ter efeito sobre o fato das firmas da indústria de alimentos exportarem.

Este resultado, embora em um primeiro momento pareça contrário ao esperado, é coerente com o encontrado em outros estudos para outros setores. O argumento é que, do ponto de vista das características das firmas, a variável mais importante, relacionada ao capital humano, é o *learning by doing* e não a escolaridade *per si*. Na realidade, interessa mais para a empresa o conhecimento específico acumulado que os anos de escolaridade.

Uma outra interpretação comumente dada à educação é como uma *proxy* para tecnologia. Nesse caso, o coeficiente estimado indicaria que, na indústria de alimentos, esta variável não impacta fortemente a exportação. Tal resultado vai, de certa forma, ao encontro dos resultados de Conceição e Almeida (2005), que encontraram que o consumidor interno tem mais relevância para desencadear processos inovativos do que o setor externo.

7 CONCLUSÃO

A principal conclusão do trabalho é que também para as indústrias do setor de alimentos as características das firmas, como tamanho, produtividade e especificamente diferenciação de produtos, são importantes para explicar o desempenho exportador.

No Brasil, as exigências de competitividade no setor de agroalimentar estão se tornando, cada vez mais, sofisticadas. E, exatamente por isso, os agentes do sistema agroalimentar brasileiro encontram-se necessariamente na obrigação de determinar seu lugar na competição tecnológica e industrial. Talvez por isso a variável diferenciação de produto tenha se mostrado tão importante na explicação das exportações.

Os resultados desta pesquisa identificam alguns fatores importantes que podem contribuir para o delineamento de instrumentos para acelerar o desencadeamento de exportações na indústria de alimentos. Um ponto a ser ressaltado é o fato de que, além do aumento, diversificação e funcionalidade dos produtos e processos de produção, o mercado alimentar atual exige também sua qualidade.

Este fato ficou evidente pela importância verificada da variável gastos com propaganda e *marketing* na explicação das exportações das firmas do setor de alimentos.

Deve-se ressaltar, entretanto, que a melhoria da qualidade dos produtos não é condição necessária somente para a exportação, mas também para o atendimento do mercado consumidor interno que tem se mostrado mais exigente.

Como observa Cribb (2004), atualmente, há necessidade de uma reestruturação do sistema agroalimentar brasileiro. Essa reestruturação precisa ser concebida não apenas em termos quantitativos, mas também qualitativos, para que se possa acompanhar a evolução do mercado alimentar, pois estão ocorrendo mudanças extremamente importantes no consumo agroalimentar, tanto internamente quanto no exterior.

REFERÊNCIAS

ARBACHE, J.; DE NEGRI, J. A. *Determinantes das exportações brasileiras:* novas evidências. 2001. Mimeografado.

_____. Diferenciais de salários interindustriais no Brasil. Brasília: Ipea, 2002 (Texto para Discussão, n. 918).

BECCATINI, G. O distrito Marshalliano. *In*: BENKO, G.; LIPIETZ, A. (Orgs.). *As regiões ganhadoras*. Oeiras: Celta Editora, 1994.

BERNARD, A.; JENSEN, J. B. Exceptional exporters performance: causes, effect or both? *Journal of International Economics*, v. 47, p. 1-25, 1999.

_____. *Why some firms export*. 1995 (NBER Working Paper, n. 8.349).

CLERIDES, S.; LACH, S.; TYBOUT, J. Is learning by exporting important? Micro dynamic evidence from Columbia, Mexico and Maroco. *Quaterly Journal of Economics*, v. 119, p. 903-948, 1998.

CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da; ALMEIDA, M. Inovação na indústria de alimentos no Brasil: identificação dos principais fatores determinantes. *In*: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

CONNOR, W. M.; SCHIEK W. A. *Food processing:* an industrial powerhouse in transition. New York: John Wiley & Sons, 1997.

CRIBB, A. Y. Sistema agroalimentar brasileiro e biotecnologia moderna: oportunidade e perspectives. *Caderno de Ciência e Tecnologia*, v. 21, n. 1, p. 169-196, jun./abr. 2004.

ELLERY JR. R.; GOMES, V. *Dissecando o comércio exterior brasileiro:* firmas, indústrias e destinos de exportação. 2005. Mimeografado.

DELGADO, M.; FARINA J. C.; RUARO, S. Firm productivity and export markets: a non parametric Approach. *Journal of International Economics*, v. 57, p. 397-422, 2002. Forthcoming.

DE NEGRI, F. *Desempenho comercial das empresas estrangeiras no Brasil na década de 90*. Rio de Janeiro: BNDES, 2003.

DE NEGRI, J. A.; FREITAS, F. *Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras*. Brasília: Ipea, set. 2004 (Texto para Discussão, n. 1.044).

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. *Inovação, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: Ipea, 2005.

DIB, J. A. Efficient consumer response (ECR): uma estratégia para o varejo de bens de consumo de massa. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 2, n. 12, p. 14-22, abr./jun. 1997.

GIRMA, S.; GREENAWAY, D.; KNELLER, R. Export market exit and performance dynamics: a causality analysis of matched firm. *Economics Letters*, v. 80, p. 181-187, 2002.

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. New York: Prentice Hall, 2000.

POSSAS, S. *Concorrência e competitividade:* notas sobre estratégia e dinâmica seletiva na economia capitalista. São Paulo: Hucitec, 1999.

TOLEDO, L. *et al*. Marketing estratégico e varejo: o caso europeu. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 47-57, abr./jun. 1997.

TRAILL, B. Structural changes in European food industry: consequences of innovation. *In:* TRAILL, B.; GRUNERT, K. G. (Eds.). *Product and process innovationin the food industry*. London: Chapman and Hall, 1997.

WEDKIN, I.; NEVES, M. F. Sistema de distribuição de alimentos e o impacto das novas tecnologias. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 5-18, out./dez. 1995.

WEISS, C. R.; WIT, A. *Buyer power and product innovation:* empirical evidence from German food sector. Department of Food Economics and Consumption Studies. University of Kiel, June 2003 **(**Working Paper, FE 0303).

WAGNER, J. The cusal effects of exports on size and labor productivity: first evidence from matching approach. *Economic Letters*, v. 77, p. 287-292, 2002.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Editorial

Coordenação
Iranilde Rego

Supervisão
Aeromilson Mesquita

Revisão
Harrison da Rocha

Editoração Eletrônica
Bruno Caixeta Rose

Capa
Rosa Maria Banuth Arendt

Comitê Editorial

Secretário-Executivo
Marco Aurélio Dias Pires

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES,
9º andar, sala 904
70076-900 – Brasília – DF
Fone: (61) 3315-5406
Correio eletrônico: madp@ipea.gov.br

Brasília
SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, 9º andar
70076-900 – Brasília – DF
Tel.: (61) 3315-5090
Fax: (61) 3315-5314
Correio eletrônico: editbsb@ipea.gov.br

Rio de Janeiro
Av. Nilo Peçanha, 50, 6º andar - Grupo 609
20044-900 - Rio de Janeiro – RJ
Fone: (21) 2215-1044 R. 234
Fax: (21) 2215-1043 R. 235
Correio eletrônico: editrj@ipea.gov.br

Composto em Agaramond 11/13 (texto)
Frutiger 47 (títulos, gráficos e tabelas)
Impresso em Ap 90g/m^2
Cartão Supremo 250g/m^2 (capa)
Brasília-DF

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

ISBN 858617093-3
9 788586 170935

FINEP
FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão