

PODER DE COMPRA DA PETROBRAS

Impactos econômicos nos
seus fornecedores



**Poder de Compra da PETROBRAS:
Impactos Econômicos nos seus Fornecedores**

Volume 3

ipea

BR PETROBRAS

Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

Ministro Wellington Moreira Franco



Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos, 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

Marcio Pochmann

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Fernando Ferreira

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Mário Lisboa Theodoro

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

José Celso Pereira Cardoso Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

João Sicsú

Diretora de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Liana Maria da Frota Carleial

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Márcio Wohlers de Almeida

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Persio Marco Antonio Davison

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

Daniel Castro

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

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

**Poder de Compra da PETROBRAS:
Impactos Econômicos nos seus Fornecedores**

Volume 3

Brasília, 2011

ipea

BR **PETROBRAS**

**Poder de Compra da Petrobras:
Impactos Econômicos nos seus Fornecedores – Volume 3**

Convênio Petrobras / Ipea Nº 03686

Baseado nos relatórios de referência do projeto

Coordenação

João Alberto De Negri (Coord. Geral) (Ipea)	Fernando Sarti (UNICAMP)
William Luiz de Souza Monteiro (Petrobras)	Frederico Rocha (UFRJ)
Fernanda De Negri (Ipea)	Germano Mendes De Paula (UFU)
Lenita Turchi (Ipea)	Gustavo Alvarenga (Ipea)
Marcio Wohlers (Ipea)	João Alberto De Negri (Ipea)
José Mauro de Morais (Ipea)	José Augusto Gaspar Ruas (UNICAMP)
Luiz Ricardo Cavalcante (Ipea)	Leandro Tavares Correia (Ipea)

Pesquisadores

Ana Urraca Ruiz (UFF)	Leonardo de Lima Aguirre (Ipea)
Ataide Ramos Braga (ILOS)	Luis Claudio Kubota (Ipea)
Bruno César Araújo (Ipea)	Luiz Alberto Esteves (UFPR)
Calebe de Oliveira Figueiredo (Ipea)	Luiz Dias Bahia (Ipea)
Calebe Figueiredo (Ipea)	Marco Antonio Rocha (UNICAMP)
Carlos Alberto Ramos (UnB)	Marília Lima Barros (Ipea)
Carlos Eduardo Lobo e Silva (PUC-RS)	Mario Sergio Salerno (USP)
Célio Hiratuka (UNICAMP)	Nayara Lopes Gomes (Ipea)
Daniel Oliveira Cajueiro (UnB)	Patrick Alves (Ipea)
Daniilo Coelho (Ipea)	Pedro Vasconcelos M. Amaral (UFMG)
Edson Paulo Domingues (UFMG)	Ricardo Machado Ruiz (UFMG)
Erick Costa Damasceno (Ipea)	Rosemarie Bröker Bone (UFRJ)
Fabiano Mezadre Pomper Mayer (Ipea)	Simone de Lara Teixeira Uchôa Freitas (USP)
Fabiano Molon da Silva (PUC-RS)	Vanessa Missawa (USP)
	Victor Gomes (UnB)

Poder de compra da Petrobras : impactos econômicos nos seus fornecedores / coordenação : João Alberto De Negri [et al.]. – Brasília : Ipea : Petrobras, 2011.

3 v. (1008 p.) : gráfs., mapas, tabs.
Convênio Petrobras / Ipea n. 03686.

ISBN: 978-85-7811-096-3

1. Empresa Petrolífera. 2. Indústria Petrolífera. 3. Tecnologia Petrolífera. 4. Aspectos Econômicos. 5. Brasil I. De Negri, João Alberto II. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada III. Petróleo Brasileiro (Petrobras).

CDD 338.27280981

Este texto foi produzido no âmbito da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset).

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, da Petrobras ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

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

CAPÍTULO 31

IMPACTOS DA PETROBRAS NO POTENCIAL EXPORTADOR DE SEUS FORNECEDORES

Carlos Eduardo Lobo e Silva
Erick Costa Damasceno
Fabiano Molon da Silva

31.1. Introdução

A importância da PETROBRAS para a economia brasileira é facilmente percebida pelos números expressivos da estatal, seja em termos de produção, de número de empregos gerados ou da sua participação no mercado internacional.

Apesar de expressivos, estes números não esgotam a relevância da PETROBRAS para a nossa economia. Através da sua demanda por produtos intermediários e do seu investimento em inovação de processos e novos produtos, a empresa pode gerar externalidades positivas àqueles que mantêm com ela relações comerciais. É plausível supor que o porte da PETROBRAS e de suas necessidades e exigências impulse crescimentos e ganhos de competitividade ao longo da cadeia produtiva, seja através de ganhos de escala, seja pela indução à inovação de produtos e processos. Eventuais ganhos de competitividade dos fornecedores da PETROBRAS podem, por sua vez, trazer novas oportunidades a estas empresas no mercado internacional, uma vez que a literatura tem constatado que o sucesso de uma firma no comércio exterior é positivamente relacionado com sua eficiência de escala e sua capacidade de inovação, como será visto em maiores detalhes a seguir.

Além dos efeitos de escala e inovação, o presente trabalho propõe uma hipótese adicional: os fornecedores PETROBRAS sinalizariam positivamente a seus credores potenciais em relação a sua capacidade de pagamento, diminuindo assim a assimetria de informação entre as duas partes. Desta forma, maior facilidade de crédito seria um terceiro componente que faria dos fornecedores PETROBRAS firmas mais aptas a disputar o mercado internacional.

O objetivo deste artigo é analisar os efeitos indiretos da PETROBRAS sobre a capacidade exportadora dos seus fornecedores, centrando a atenção no impacto que a relação comercial com a PETROBRAS pode exercer nas características individuais destas firmas. Especificamente, a ideia é justamente avaliar se e em que intensidade o fato de fornecer para a PETROBRAS pode aumentar o sucesso

das empresas no mercado internacional, investigando ainda se isto ocorre via (1) aumento da capacidade de inovação, (2) aumento da escala produtiva e/ou (3) como consequência de uma maior facilidade de obtenção de crédito.

Um eventual impulso advindo da demanda PETROBRAS sobre as exportações de seus fornecedores ganha especial importância quando se tem em mente as carências e as potências da economia brasileira em relação às suas exportações.

Muitos autores têm demonstrado a baixa participação de produtos de alta e média intensidade tecnológica na pauta de produtos brasileiros, contrastando com a forte presença das commodities¹. Uma atenção especial aos produtos de alto valor agregado transformaria positivamente nossa pauta de exportações e reforçaria a posição nos mercados internacionais, uma vez que as exportações intensivas em tecnologia podem gerar barreiras à entrada de outras firmas competidoras e criar externalidades positivas para os demais setores da economia (Lall, 2000).

Se o Brasil exporta proporcionalmente menos produtos com alta intensidade tecnológica, o valor total das exportações também é muito pequeno frente à participação da economia brasileira no PIB mundial, que girou em torno de 2,4% em 2007 (Banco Mundial, 2009)². Portanto, o esforço de exportar produtos com maior valor agregado parece um objetivo complementar ao de ampliar nossas exportações de uma maneira geral. Como lembram Araujo e De Negri (2006), a simples diversificação do número de empresas que compõem nossa base exportadora seria passo importante para ampliar nossas exportações, na medida em que apenas a inserção de novas empresas poderia superar a limitação natural dos ganhos de mercado daquelas firmas que já exportam.

A tarefa de ampliar a base não parece simples, dada não apenas a dificuldade de inserir novas empresas no mercado internacional (Araujo e De Negri, 2006), como também pela desistência de parcela daquelas que já exportavam³.

Finalmente, a maior internacionalização das firmas, como lembram Ansoff e McDonnell (1993), Clerides *et. al* (1998) e Aw e Hwang (1995), pode gerar, além da expansão dos seus mercados, maior facilidade na obtenção de recursos tecnológicos, de insumos de melhor qualidade e/ou menor preço e ainda abrir novos canais de distribuição. Na mesma linha de argumento, Araújo (2006a, 2006b) e Lopez e Gama (2002) mostram que a ampliação das exportações brasileiras traria ganhos

1. Veja, por exemplo, Coutinho et al, 2003, F. De Negri (2005) e Araujo e De Negri (2006)

2. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS/0,,contentMDK:20394802~menuPK:1192714~pagePK:64133150~piPK:64133175~theSitePK:239419~isCURL:Y,00.html>

3. Sobre as desistências, Markwald e Puga (2002) utilizam dados de 1990 a 2001 e revelam que, enquanto 3.350 novas empresas incorporaram-se anualmente à base, 2.600 interromperam suas atividades no mercado internacional. Além disso, de um total de 3.350 empresas entrantes, aproximadamente 50% deixaram o mercado internacional no ano seguinte e menos de 25% permaneciam no comércio exterior cinco anos mais tarde.

não apenas em termos de divisas para o país, mas também representaria ganhos importantes de competitividade⁴.

Neste contexto, a análise sobre o papel da PETROBRAS em dinamizar nossas exportações indiretamente, através do aumento de competitividade de suas fornecedoras, parece tarefa imprescindível, quando se procura entender a importância da empresa para a economia brasileira. Estudos preliminares (Silva *et. al*, 2008) demonstram não apenas que o percentual dos fornecedores da PETROBRAS que exportam é maior que o percentual das não fornecedoras, mas também que o volume exportado por firma fornecedora também é maior que a média das não fornecedoras. Além disso, as fornecedoras são firmas maiores e empregam, proporcionalmente, um maior número de engenheiros e pesquisadores. A questão central, portanto, é saber se em que medida estas características explicam ou são explicadas pelo fato da firma fornecer para a PETROBRAS. E mais: assumindo que a demanda da PETROBRAS gere aumento das exportações das suas fornecedoras, entender como esse processo se dá e perceber se o fato de fornecer para a PETROBRAS fortalece a firma em algum aspecto determinante do sucesso no comércio internacional são as tarefas complementares.

Além desta introdução, o artigo conta ainda com quatro seções. A seção 2 traz uma breve revisão bibliográfica, que dará suporte e justificativa à construção das principais hipóteses e da metodologia, cuja ideia geral também é apresentada na mesma seção. A seção 3 apresenta os dados e os procedimentos metodológicos de maneira mais detalhada, além dos modelos que foram testados. Em seguida, são apresentados os resultados e, finalmente, o artigo fecha com as considerações finais na quinta seção.

31.2. Revisão da Literatura e a Construção das Hipóteses

Trabalhos recentes, muitos deles se valendo da disponibilidade de microdados, como será o caso do presente capítulo, conseguem relacionar o sucesso das firmas no comércio exterior com suas características individuais e as condições enfrentadas por elas. Quanto às características individuais, dois aspectos parecem receber especial atenção: capacidade de inovação e escala de produção, muitas vezes avaliada a partir do tamanho da empresa. Já no que diz respeito às condições propícias à atividade exportadora, a facilidade de crédito também tem sido apontada como fator relevante para o início e/ou o sucesso da participação das firmas no comércio internacional.

Para alcançar os objetivos propostos, a primeira etapa será verificar se o fato da firma ser fornecedora da PETROBRAS impulsiona suas exportações e, no

4. Além disso, os ganhos de competitividades advindos da atividade de exportação podem ser proporcionais ao tempo de permanência na atividade; o que representaria um processo conhecido como *learning-by-exporting* (Markwald e Puga, 2002). Salomon e Shaver (2005) e Dean *et. al* (2000) realizaram estudos sobre a Espanha e a Nova Zelândia e constataram que um período maior de permanência na atividade exportadora traz benefícios adicionais às empresas, pois, em razão das exigências dos mercados internacionais, há um aumento de produtividade destas empresas.

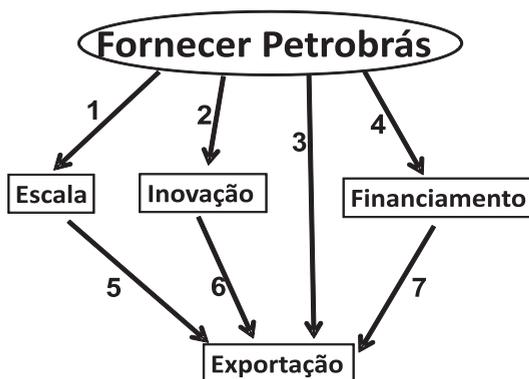
caso afirmativo (que será confirmado), avaliar, numa segunda etapa, se é possível identificar com mais precisão por que os fornecedores PETROBRAS exportam mais. Esta seção justifica nossa estratégia de pesquisa quanto à segunda etapa: inicialmente, constatamos, a partir de estudos recentes, o efeito positivo que (1) escala de produção, (2) esforço de inovação e (3) acesso ao crédito geram em relação ao potencial exportador das firmas e, então, testamos a relação entre fornecer para a PETROBRAS e os três aspectos que afetam exportação citados acima.

Mais especificamente, como será esclarecido nos próximos parágrafos, o primeiro passo será confirmar na literatura o que indicam as setas 5, 6 e 7 na Figura 1. Em seguida, deve-se confirmar o efeito da demanda PETROBRAS sobre as exportações de suas fornecedoras (seta 3) e, uma vez confirmado, verificar quais caminhos indiretos poderiam explicar este fenômeno, ou seja, testar as relações definidas pelas setas 1, 2 e 4 da mesma figura.

De Negri (2006) mostra que a probabilidade da firma se tornar exportadora aumenta na medida em que há ampliação na sua escala de produção. No trabalho mais recente, o autor estima que, em termos de eficiência de escala, as firmas que exportam são em média 6,84 vezes mais eficientes que as demais. Seguindo na mesma linha, muitos outros trabalhos confirmam a relação positiva entre o tamanho da firma (e/ou seu faturamento) e o seu desempenho exportador (muitas vezes medido pelo volume exportado)⁵. Segundo Gomes e Ellery (2007), as exportadoras brasileiras são cerca de seis vezes maiores que as firmas que não exportam, resultado semelhante ao dos Estados Unidos, cujas exportadoras são, em média, 5,6 vezes maior que uma firma não exportadora.

FIGURA 1

Hipóteses do trabalho e evidências da literatura



5. Kupfer e Rocha (2005), Pinheiro e Moreira (2000), Arbache (2002), F. De Negri (2005), Araujo e Pianto (2005), Araujo (2006).

A influência mútua entre tamanho da firma e potencial de exportação, representado pela seta 5 da Figura 1, tem sido corroborada pela literatura. Mas destaque especial é dado aqui a De Negri (2006) que, através da separação das firmas em grupos de ineficiência de escala e a análise da probabilidade da firma exportar em cada um desses grupos, conclui que há “fortes evidências de que rendimentos crescentes de escala são um dos determinantes das exportações brasileiras”.

Portanto, o presente capítulo, apóia-se nas conclusões do autor para assumir, não apenas a correlação positiva entre exportação e eficiência de escala, mas também a direção causal: maior eficiência de escala aumenta o potencial exportador da firma. A PETROBRAS pode, dessa forma, impulsionar as exportações das suas fornecedoras caso os contratos estabelecidos com a estatal gere ganhos de escala de produção de suas fornecedoras.

O fato é que aqui se confirma a primeira variável que pode explicar o efeito indireto citado na introdução: caso os fornecedores da PETROBRAS aumentem realmente suas exportações ou apresentem maiores probabilidades de iniciar atividades de exportação, este fenômeno pode ser explicado via ganhos de escala, caso cheguemos a evidências sobre a correlação entre fornecer para a estatal e aumentar o tamanho da empresa.

Quanto à seta 6 da Figura 1, as firmas que fazem maior esforço em inovação também exportam mais. Como no caso do tamanho da firma, aqui a direção causal também não é única; podem-se encontrar evidências dos dois sentidos: por um lado, inovar aumenta a competitividade no mercado internacional, por outro, as exigências e oportunidades advindas da inserção no mercado internacional podem gerar incentivos para um esforço maior em inovação⁶.

Arbix *et. al* (2004 e 2005) mostram a importância da inovação para a internacionalização das firmas e a correlação positiva entre a internacionalização da firma e suas exportações, enquanto De Negri e Freitas (2004) concluem que as firmas inovadoras têm 16% mais de chances de serem exportadoras que as não inovadoras. Além da maior probabilidade de exportar, as firmas que inovam são mais produtivas e ainda obtêm maior preço prêmio no mercado internacional, pois ofertam, em geral, produtos diferenciados (De Negri *et. al*, 2005). Levando em consideração o consenso sobre a autosseleção das exportadoras⁷, ou seja, as firmas mais produtivas são mais aptas a entrar no mercado internacional, fica estabelecido mais uma vez a conexão entre esforço de inovação e atividade de exportação.

6. Markwald e Puga, (2002); De Negri e Freitas (2004); Arbix et alii (2005); Araújo (2006a), De Negri e Freitas (2004), Arbix *et. al* (2004).

7. Nas palavras de Araujo e De Negri (2006): “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”

Portanto, a relação causal que identifica o esforço de inovação como fator importante para o crescimento e o sucesso da atividade de exportação parece incontestável. Assim, assumimos neste trabalho como hipótese verdadeira aquela representada pela seta 6 da Figura 1 e devemos testar a hipótese sugerida pela seta 2: fornecer para a PETROBRAS aumenta o potencial exportador das firmas porque a relação comercial com a estatal estimula investimentos em inovação e, através dos novos produtos e/ou processos, capacita os fornecedores PETROBRAS à inserção bem-sucedida no mercado internacional.

Moreira e Santos (2001) reconhecem a importância de inovações tecnológicas, condições de infraestrutura, qualificação de mão de obra e desoneração fiscal no incremento das exportações, mas ressaltam a relevância das políticas de financiamento do setor exportador para impulsionar nossas vendas para o exterior. Segundo Pianto e Chang (2006), a escassez de recursos voltados para a execução de programas para a promoção das exportações em países em desenvolvimento pode ser considerada como um dos problemas mais relevantes das estratégias comerciais destes países.

A importância dos programas brasileiros é comprovada por diversos trabalhos, muitos deles realizados recentemente. O papel relevante dos adiantamentos de contratos de câmbio (ACC) e dos adiantamentos de contratos de exportação (ACE) é registrada nos estudos de Pereira e Maciene (2000) e Brandi e Moraes (2001). Este último trabalho analisa também o Programa de Financiamento às Exportações (PROEX) e constata sua relevância tanto para a entrada de novas empresas no mercado internacional, como para maior permanência destas empresas na atividade exportadora. Em um estudo sobre o tema, com especial atenção ao PROEX e ao BNDES- Exim, Moreira *et. al* (2006) atestam que a execução dos programas tem alcançado seus objetivos de promover nossas exportações e ainda permitido maior especialização tecnológica, agregando valor aos produtos comercializados com o exterior. Especificamente em relação aos financiamentos do BNDES, os testes propostos por Silva (2008), a partir de microdados, confirmam duas hipóteses: (1) o BNDES-Exim aumenta a permanência do exportador brasileiro no comércio internacional e (2) os demais financiamentos do BNDES aumentam a probabilidade da firma ingressar no comércio internacional. Além deste trabalho, vale citar a análise de Cartermol (2005) que sugere relação positiva entre a implementação das linhas do BNDES-Exim com o aumento das exportações nacionais.

A literatura internacional também tem se debruçado sobre o tema e as conclusões não parecem diferir dos estudos nacionais. Ling-Yee e Ogunmokum (2001) investigam 111 empresas exportadoras chinesas e concluem que o acesso ao financiamento foi um fator importante para a atividade exportadora, contribuindo para o sucesso da atividade. Zweifel (1993), Neven e Seabright (1995) estudam programas europeus e concluem que, bem definidos e administrados, eles podem inclusive impactar positivamente a economia doméstica.

Todos os trabalhos citados acima confirmam a hipótese de que programas de promoção de exportações e, especificamente, ampliação de crédito aos exportadores têm impactos significativos na competitividade internacional das firmas. Assim, mais uma vez, as evidências obtidas pela literatura econômica recente parecem suficientes para assumirmos como verdadeira a hipótese representada pela seta 7 da Figura 1.

Caso contratos estabelecidos com a PETROBRAS funcionem para os fornecedores da estatal como uma espécie de garantia junto aos credores potenciais - na medida em que sinalizam qualidade e atestam demanda - o impulso das atividades de exportação recebido pelos fornecedores PETROBRAS poderia ser explicado pela via indireta do acesso facilitado de crédito. Desta forma, o procedimento indicado para investigar esta hipótese seria testar se o fato de ser um fornecedor PETROBRAS facilita a obtenção de crédito (seta 4 na Figura 1).

O desafio da próxima seção é construir uma metodologia para testar de forma consistente o impacto do fornecimento à PETROBRAS sobre a atividade de exportação, escala de produção, inovação e obtenção de crédito das suas fornecedoras.

31.3. Dados, Procedimentos Metodológicos e os Modelos Propostos

Os dados utilizados no trabalho vêm da integração desenvolvida pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de bases que contêm informações por firma. Os valores relativos a número de empregados, escolaridade média dos trabalhadores e o tempo de serviço do funcionário mais antigo, usado aqui como uma *proxy* para a idade da empresa, vieram da Relação Anual de Informação Social (RAIS), fornecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Os dados de exportação e importação são oriundos da divulgação da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), ligada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Já os dados relativos aos financiamentos e empréstimos do BNDES foram fornecidos pelo próprio banco de desenvolvimento, enquanto os dados sobre os contratos entre a PETROBRAS e seus fornecedores foram informados pela estatal.

Nesse estudo, são consideradas apenas as empresas com mais de 30 funcionários⁸ e que exercem suas principais atividades ligadas à indústria de transformação. O quadro abaixo detalha melhor as atividades que compõem esse setor.

As empresas, presentes na RAIS e identificadas com o CNPJ a 14 dígitos, foram classificadas quanto à sua atividade econômica por meio da declaração contábil de sua Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Vale ressaltar que os oito primeiros dígitos especificam a empresa, os quatro seguintes identificam a planta (matriz e filiais) e os últimos dois dígitos representam apenas

8. O método se justifica pelo fato de que, de acordo com estudos prévios, empresas menores, em média, declaram suas informações com menor precisão.

um código de verificação para averiguar se a construção dos primeiros doze dígitos do CNPJ está correta. Dessa forma, faz sentido analisar as empresas com base em seu identificador único (CNPJ a 8 dígitos). Como as diferentes plantas de uma empresa podem ter finalidades diferentes, elas podem estar classificadas em CNAEs diferentes; assim tomou-se como critério para representar a atividade econômica principal da empresa a CNAE da unidade com o maior número de funcionários.

QUADRO 1

Relação de Atividades Econômicas analisadas: Indústria de Transformação

CNAE 1.0	Descrição
15	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas
16	Fabricação de produtos do fumo
17	Fabricação de produtos têxteis
18	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
19	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados
20	Fabricação de produtos de madeira
21	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
22	Edição, impressão e reprodução de gravações
23	Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool
24	Fabricação de produtos químicos
25	Fabricação de artigos de borracha e de material plástico
26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
27	Metalurgia básica
28	Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
29	Fabricação de máquinas e equipamentos
30	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática
31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
32	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações
33	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios
34	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte
36	Fabricação de móveis e indústrias diversas
37	Reciclagem

Uma vez que o objetivo deste capítulo é analisar se contratos de fornecimento para a PETROBRAS impulsionam e fortalecem a atividade de exportação das

fornecedoras, o desafio metodológico central é conseguir isolar este efeito, ou seja, comparar os números reais das exportações das fornecedoras com uma situação hipotética da firma não ter fornecido para PETROBRAS. Um método impreciso seria comparar o desempenho das que fornecem com o daquelas que não têm relação comercial com a PETROBRAS. Porém, as fornecedoras da PETROBRAS podem apresentar características diferentes, como tamanho e produtividade⁹, o que explicaria diferenças existentes no potencial e desempenho exportador. Em outras palavras, a PETROBRAS poderia selecionar firmas mais competitivas e, por consequência, aptas à disputa por mercados internacionais e não transformá-las em firmas mais competitivas e aptas, que é justamente a hipótese que queremos testar.

Para se criar grupos de controle apropriados e alcançar os objetivos expostos acima, este trabalho propõe a utilização do *Propensity Score Matching* (PSM), metodologia que segue o algoritmo proposto por Parsons (2001).

O procedimento definido no PSM inicia com um modelo *Probit* em que a variável dependente binária corresponde ao fato da empresa ser ou não fornecedora da PETROBRAS, ou seja, a partir de variáveis explicativas, define-se a probabilidade de uma firma em questão ser fornecedora da PETROBRAS. Definidas as variáveis independentes, cuja escolha será detalhada mais adiante, o método forma pares de empresas – uma fornecedora e uma não fornecedora – que apresentem características semelhantes em termos das variáveis explicativas do *Probit*. Mais especificamente, o algoritmo encontra empresas não fornecedoras, cujas probabilidades definidas pelo modelo são idênticas às probabilidades das empresas fornecedoras até a sexta casa decimal. Os pares formados são separados da amostra e novos casamentos são definidos para as restantes, agora unindo fornecedoras e não fornecedoras com probabilidades coincidentes até a quinta casa decimal e assim sucessivamente até a segunda casa decimal. Como resultado, teremos quatro grupos: (1) x empresas não fornecedoras que não foram casadas; (2) y empresas não fornecedoras casadas; (3) y empresas fornecedoras casadas e (4) z empresas financiadas não casadas.

A comparação do grupo 2 com o grupo 3 permite contornar as armadilhas do viés de seleção. Portanto, o objetivo central do método é encontrar firmas fornecedoras e não fornecedoras da PETROBRAS que apresentem características semelhantes.

O casamento definido a partir das probabilidades não garante que as firmas pareadas terão as mesmas características e há testes que podem identificar uma qualidade ruim deste pareamento. Além do problema da determinação dos pares, outro problema potencial é a capacidade do modelo em prever corretamente, a partir das variáveis explicativas, se a firma é ou não fornecedora da PETROBRAS. Finalmente, o número de firmas pareadas também pode ser muito baixa, o que

9. Estudos preliminares confirmam esta hipótese (Silva *et. al*, 2008)

prejudica a comparação estatística entre os grupos 2 e 3. Idealmente, os grupos 2 e 3 devem ter características próximas e distintas dos grupos 1 e 4. Embora não seja apresentado aqui o resultado de todos os testes para todos os modelos, os problemas identificados serão reportados¹⁰.

Quanto à determinação das variáveis independentes do modelo, vale um comentário: estas variáveis não precisam ser fortemente relacionadas com o *status* de ser ou não fornecedor da PETROBRAS; o fundamental é que elas sejam fortemente correlacionadas com o que se quer comparar entre os grupos 2 e 3 - no nosso caso central, o potencial exportador das firmas. Evidentemente, se não houver nenhuma relação entre, por exemplo, tamanho da firma e fornecer para PETROBRAS, sua inclusão como variável explicativa no modelo não contribuirá em nada no ajuste do *Probit* e o coeficiente da variável não será estatisticamente significativo. Mas o objetivo fim do PSM não é definir um modelo *Probit* com ótimo ajuste, esta seria apenas uma qualidade do modelo que nos ajudaria a alcançar o verdadeiro objetivo fim: parear fornecedores e não fornecedores que sejam iguais (ou parecidos) naqueles aspectos determinantes do sucesso das empresas no mercado internacional. Portanto, mais do que o ajuste do modelo *Probit*, o *matching* tem que ser satisfatório.

A ideia da construção dos modelos é, inicialmente, testar se fornecer para a PETROBRAS impulsiona as exportações para aquelas que já exportavam ou aumenta a probabilidade de iniciar as exportações para as firmas até então domésticas, construindo os grupos 2 e 3 a partir de um pareamento que leve em conta as três variáveis ligadas à exportação mencionadas na seção anterior: esforço de inovação, escala de produção e obtenção de financiamento. Precisamente, esforço de inovação será representado por duas variáveis: número de pesquisadores, engenheiros e científicos¹¹ (designado, a partir daqui, como PEC) e número de funcionários com terceiro grau; o número total de funcionários servirá como *proxy* para escala de produção e, por fim, obtenção de financiamentos do BNDES será utilizado como variável binária que representará acesso ao crédito. Assim, os grupos 2 e 3 serão, em tese, semelhantes nos três aspectos no ano do pareamento e compararemos o desempenho exportador nos anos subsequentes.

Constatado o efeito de ser fornecedor PETROBRAS sobre as exportações das firmas, parte-se para o segundo conjunto de testes: avaliar se fornecer para PETROBRAS altera algum dos três aspectos identificados pela literatura como correlacionados com a exportação. Levando em conta que (1) esforço de inovação, (2) tamanho da firma, (3) acesso a financiamento e (4) participação no mercado internacional podem ser correlacionados, a ideia do pareamento continua a mesma:

10. Além disso, pequenas modificações, como exclusão de variáveis originais e alterações das formas funcionais, foram realizadas para superar problemas de ajuste insatisfatório.

11. De acordo com a definição da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)

quando o procedimento comparar os grupos 2 e 3 em relação a, por exemplo, inovação, os outros três aspectos entram no *Probit* como variáveis explicativas, definido o pareamento das firmas.

Sendo assim, o segundo conjunto de modelos tenta identificar possíveis caminhos que possam justificar o aumento das exportações. Em outras palavras, os modelos verificam se o efeito positivo sobre as exportações advindos do fato da firma fornecer para a PETROBRAS ocorre de maneira indireta, através do aumento de inovação, do tamanho da firma ou da obtenção de financiamento.

As conclusões, como mencionado, estarão baseadas na comparação entre os grupos 2 e 3 do pareamento. No caso da variável em questão ser binária – por exemplo, entrar ou não no mercado internacional em determinado período – serão feitos testes que comparam a proporção das firmas em cada grupo que, seguindo o exemplo, entraram no mercado internacional. Para tanto, calcula-se um valor (z) a partir das proporções e do número de observações de cada grupo e verifica-se a probabilidade de se obter, no mínimo, a diferença verificada entre as proporções, assumindo que os dois grupos venham de populações com a mesma proporção. Se a probabilidade encontrada for menor que 5%, dizemos que os grupos apresentam proporções estatisticamente diferentes com 5% de significância, sugerindo fortemente que as populações de onde vieram os grupos apresentam também proporções diferentes. No caso de variáveis contínuas, a ideia é a mesma, modificando apenas a fórmula de cálculo, pois agora queremos comparar as médias dos dois grupos, e, para este fim, utilizamos o teste t para diferença de médias.

31.4. Resultados

Em estudos preliminares, Silva *et. al* (2008) trazem várias estatísticas descritivas para as firmas fornecedoras e não fornecedoras. Constata-se, como mencionado, que as fornecedoras, em média, são maiores e fazem maiores esforços de inovação. Porém, o trabalho não investiga a questão do financiamento. Portanto, antes dos resultados do PSM e das comparações dos grupos 2 e 3, são apresentadas as tabelas 1 a 4, que trazem estatísticas descritivas sobre a relação entre obtenção de financiamento junto ao BNDES e o fato de ser ou não fornecedora da PETROBRAS.

A Tabela 1 considera, inicialmente, todas as empresas presentes no banco de dados em todos os anos entre 1998 e 2006, sendo que são consideradas fornecedoras aquelas que forneceram para a PETROBRAS em pelo menos um dos anos deste período. Com este critério, 1293 firmas são consideradas fornecedoras e 5427 não fornecedoras. O percentual de firmas que obtiveram financiamento do BNDES em pelo menos um ano entre 1998 e 2006 fica próximo dos 50% nos dois casos. Com relação ao BNDES-Exim, o universo de firma é composto apenas por exportadoras, seguindo os demais critérios. Mais de 20% do grupo das fornecedoras receberam

BNDES-Exim, percentual que permite considerar este resultado estatisticamente diferente do grupo de não fornecedoras, das quais apenas 17,4% receberam Exim.

TABELA 1

Percentual de fornecedores e não fornecedores entre 1998 e 2006 que obtiveram financiamentos do BNDES neste período.

	BNDES 98-06		EXIM 98-06**	
	Total	%	Total	%
Fornecedor PETROBRAS	1293	49,0	585	21,4
Não fornecedor	5427	47,6	1513	17,4

* a 10% de significância

** a 5% de significância

Note que os resultados da Tabela 1 incluem nos percentuais das fornecedoras inclusive a firma que obtém financiamento do BNDES antes de se tornar fornecedor PETROBRAS. Para evitar esta distorção, as Tabelas 2, 3 e 4 comparam também o percentual de empresas que obtiveram financiamento do BNDES, mas agora os grupos são mais restritos: na Tabela 2, o grupo de fornecedoras é composto pelas firmas que forneceram para a PETROBRAS em 1998, enquanto, no outro grupo, as firmas que não forneceram em 1998, 1999, nem 2000. Os valores da tabela indicam o percentual de empresas que receberam financiamento do BNDES em pelo menos um dos anos do período 1998-2000.

TABELA 2

Percentual de fornecedores (1998) e não fornecedores que obtiveram financiamentos do BNDES entre 1998 e 2000.

	BNDES 98-00**		EXIM 98-00**	
	Total	%	Total	%
Fornecedor PETROBRAS	970	24,8	484	9,3
Não fornecedor	14.317	21,0	3595	6,3

** a 5% de significância

Seguindo a mesma ideia, constroem-se os grupos das Tabelas 3 e 4. Com um cuidado a mais: na Tabela 3, eliminam-se dos dois grupos aquelas empresas que obtiveram financiamento do BNDES durante o triênio 1998-2000 e, na Tabela 4, aquelas que receberam financiamento do banco em qualquer ano entre 2000-2003, para evitar distorções vindas de uma eventual relação entre as firmas e o BNDES estabelecidas antes da comparação.

TABELA 3

Percentual de fornecedores (2001) e não fornecedores que obtiveram financiamentos do BNDES entre 2001 e 2003.

	BNDES 01- 03*		EXIM 01- 03**	
	Total	%	Total	%
Fornecedor PETROBRAS	622	18,3	260	4,2
Não fornecedor	7719	15,7	1613	7,6

* a 10% de significância

** a 5% de significância

Na Tabela 3, as fornecedoras tiveram contratos com a PETROBRAS no ano de 2001, as não fornecedoras não venderam para PETROBRAS em nenhum dos anos entre 1998 e 2003 e os percentuais da tabela se referem aos financiamentos obtidos no triênio 2001-2003. Na Tabela 4, o grupo das fornecedoras é constituído por aquelas que estabeleceram contratos com a estatal em 2004, enquanto as não fornecedoras não tiveram contratos de fornecimento em nenhum dos anos entre 1998 e 2006.

TABELA 4

Percentual de fornecedores (2004) e não fornecedores que obtiveram financiamentos do BNDES entre 2004 e 2006.

	BNDES 04 – 06		EXIM 04- 06	
	Total	%	Total	%
Fornecedor PETROBRAS	433	15,2	190	2,1
Não fornecedor	3594	13,4	868	1,1

Em linhas gerais, parece que as fornecedoras obtêm mais financiamentos do que as não fornecedoras. Este resultado acontece para os triênios 1998-2000 e 2004-2006, sendo que as diferenças no primeiro período se mostram estatisticamente significativas. De qualquer forma, levando-se em conta as quatro Tabelas, pode-se dizer que o resultado é fraco, até porque no caso do BNDES-Exim entre os anos 2001 e 2003 (tabela 3), o percentual do grupo de não fornecedoras que recebe financiamento é superior ao do grupo de fornecedoras, com uma diferença estatisticamente significativa.

A Tabela 5 já apresenta comparações, que são resultados do PSM. Inicialmente, são pareadas fornecedoras domésticas e não fornecedoras domésticas a partir de um *Probit* com as seguintes variáveis explicativas (Anexo I traz uma Tabela com todos os modelos utilizados no trabalho): logaritmo do número de funcionários; logaritmo

do tempo de casa do mais antigo funcionário (*proxy* para idade da empresa); logaritmo do número de PEC somado a uma unidade, para evitar logaritmo de zero; logaritmo do número de funcionários com terceiro grau; uma *dummy* que assume valor um quando a empresa teve financiamento do BNDES e *dummies* para as CNAEs a dois dígitos. Portanto, as empresas dos dois grupos são pareadas a partir do grau de semelhança que apresentam em termos de tamanho da empresa, idade, esforço de inovação, financiamento do BNDES e setor de atividade.

Os resultados indicam claramente que as fornecedoras PETROBRAS apresentam probabilidades maiores de entrarem no comércio internacional. Na segunda comparação, que faz o pareamento para o ano 2001 e analisa o percentual que inicia exportação em 2002 ou 2003, a diferença é estatisticamente significativa a 5%. Apesar dos resultados das outras duas comparações não se mostrarem estatisticamente diferentes, parece claro a tendência de um percentual maior para as fornecedoras. Uma amostra maior poderia nos levar a resultados estatisticamente distintos para os dois grupos. Como um exercício, vale mencionar que se a amostra da primeira comparação contasse com 327 empresas nos dois grupos (ao invés de 149 e 201, como foi o caso) e mantivesse os resultados encontrados, esta diferença já seria estatisticamente significativa a 5%.

TABELA 5

Percentual de firmas domésticas no ano X que iniciaram atividades de exportação entre os anos (X + 1) e (X + 2).

	2000 – 2001	2002 – 2003**	2004 – 2005
Não Fornecedoras	14,93	11,15	11,20
Fornecedoras	20,81	20,79	15,15

** a 5% de significância

Para as firmas que já exportavam no ano do pareamento, a comparação foi feita em termos do crescimento do volume exportado nos dois anos seguintes. Por exemplo, os grupos formados em um pareamento que utiliza as firmas e suas características do ano de 1999 são comparados em relação ao crescimento das exportações das firmas entre 1999 e 2001.

Quanto às variáveis explicativas usadas no modelo *Probit*, a única diferença em relação ao modelo anterior foi a inclusão de uma *dummy* para BNDES-Exim, linha de financiamento específica para o comércio internacional.

TABELA 6

Média do índice de crescimento das exportações em dois anos: Exportação em (X+2) / Exportação em X

Ano do pareamento (X)	1999**	2001**	2003
Não Fornecedora	2,67	2,92	3,92
Fornecedora	7,00	6,23	4,01

** a 5% de significância

O resultado, neste caso, é ainda mais contundente no sentido de confirmar o impacto do fato de fornecer para a PETROBRAS sobre o crescimento das exportações. Nas três comparações, as fornecedoras apresentaram taxas maiores de crescimento e, nos pareamentos de 1999 e 2001 a diferença é bastante significativa¹².

Dois experimentos adicionais foram propostos para comparar o crescimento das exportações de fornecedoras e não fornecedoras. O primeiro deles foi considerar apenas 50% das fornecedoras e não fornecedoras – aquelas com maior número de funcionários. A ideia é testar o efeito sobre as grandes empresas do fato de fornecer para a PETROBRAS (Tabela 7). O segundo experimento segue a mesma linha, mas agora em relação aos esforços de inovação: o universo das firmas para o pareamento é composto apenas pelas firmas que tenham um número positivo de PEC (Tabela 8).

TABELA 7

Maiores firmas - Exportação (X+2) / X

Ano do pareamento (X)	1999	2001	2003
Não Fornecedora	1,49	1,68	1,74
Fornecedora	1,74	2,11	2,01

TABELA 8

Inovadoras - Exportação (X+2) / X

Ano do pareamento (X)	1999	2001	2003
Não Fornecedora	1,23	2,14	8,15
Fornecedora	7,06	5,58	2,84

12 Ainda sobre a Tabela 6, dois problemas no pareamento e no matching merecem registro: (1) a *dummy* Exim não foi significativa no modelo *Probit*, mas o *matching* relativo a esta variável foi muito bom, ou seja, grande parte das duplas casadas apresentava o mesmo valor para essa variável; (2) já o *matching* para a *dummy* BNDES não foi satisfatório, o que significa que muitas duplas de firmas pareadas tinham valores diferentes para essa variável binária.

Nos dois casos, os resultados indicam superioridade do crescimento das fornecedoras, com exceção da última comparação da Tabela 8. Porém, os problemas do procedimento dificultam qualquer conclusão mais definitiva. No caso do modelo das grandes firmas, o *matching* pareou um número muito baixo de empresas, o que gerou taxas de crescimento que não são estatisticamente diferentes. No caso das firmas inovadoras, o problema foi a grande variância dos valores observados, o que também não nos permite concluir sobre qualquer diferença entre os dois grupos. De qualquer forma, vale dizer que há, no mínimo, uma clara tendência de crescimento das exportações para as firmas fornecedoras, assim como foi verificado para todo o universo do banco de dados.

Como mencionado na seção anterior, constatado o efeito de fornecer para a PETROBRAS sobre as exportações, parte-se para a investigação dos possíveis caminhos indiretos. Tabelas 9, 10 e 11¹³ trazem os resultados relativos à obtenção dos financiamentos do BNDES. Nos dois primeiros casos, são consideradas todas as empresas da amostra, enquanto para a Tabela 11, apenas as exportadoras, uma vez que a comparação é especificamente sobre o BNDES-Exim.

TABELA 9

Percentuais de firmas dos grupos 2 e 3 que obtiveram financiamentos do BNDES nos dois anos subsequentes ao pareamento – modelo completo.

	2000-2001	2002-2003	2004-2005
Não Fornecedoras	21,19	19,19	20,76
Fornecedoras	22,89	22,18	21,96

TABELA 10

Percentuais de firmas dos grupos 2 e 3 que obtiveram financiamentos do BNDES nos dois anos subsequentes ao pareamento - modelo menor.

	2000-2001	2002-2003	2004-2005
Não Fornecedoras	19,64	22,68	20,59
Fornecedoras	18,63	20,92	19,26

O primeiro modelo (Tabela 9) usa as seguintes variáveis explicativas no *Probit*: logaritmo do número de funcionários, logaritmo do tempo de serviço do mais antigo funcionário, logaritmo do número de PEC mais uma unidade, logaritmo do número de funcionários com terceiro grau, *dummies* para exportação e importação

13. Foram considerados também modelos alternativos àqueles que geraram as Tabelas 9, 10 e 11 – como, por exemplo, a variável inovação em nível, mas os resultados não se modificaram significativamente.

e *dummies* para as CNAEs. A partir do *Probit*, foram estabelecidos três pareamentos (1999, 2001 e 2003). Então, foram comparados os percentuais dos grupos 2 e 3 de firmas que obtiveram financiamento junto ao BNDES nos dois anos subsequentes. Apesar das fornecedoras sempre apresentarem percentuais ligeiramente superiores, a proximidade entre os resultados dos dois grupos faz da Tabela 9 pouco conclusiva.

Analisando a qualidade do pareamento mais de perto, constatou-se a má qualidade do *matching* para duas variáveis explicativas: logaritmo do número de funcionários e do tempo de casa do funcionário mais antigo. Neste caso, não apenas estamos comparando firmas com tamanhos e idades diferentes, mas a falta de qualidade do pareamento destas duas variáveis pode afetar o *matching* das demais, uma vez que o casamento de duas firmas é determinado pela probabilidade da firma ser fornecedora, a partir de todas as variáveis explicativas. Sendo assim, optou-se pela eliminação das duas variáveis em questão e os novos resultados podem ser vistos na Tabela 10: mais uma vez, os resultados não são estatisticamente diferentes. E mais: a pequena diferença agora é em favor das não fornecedoras.

Como antecipado acima, a Tabela 11 trata especificamente sobre o BNDES-Exim e considera apenas as firmas que exportavam no ano do pareamento. Quanto às variáveis explicativas, o modelo considera todas aquelas presentes no modelo da Tabela 9, com exceção das *dummies* de exportação e importação, dado que essas firmas são todas exportadoras.

Os resultados negam, ainda com mais força, a relação entre fornecer para a PETROBRAS e a probabilidade de se obter financiamentos do BNDES. Interessante notar que este resultado difere das estatísticas descritivas apresentadas no início desta seção. Esta diferença pode ser entendida da seguinte forma: as fornecedoras da PETROBRAS obtêm mais financiamentos do BNDES do que as demais, mas isto ocorre pelas características individuais das firmas, como tamanho, idade, esforço de inovação e/ou *know-how* nas atividades do comércio internacional e não pelo fato em si de fornecer para a PETROBRAS. Quando estas características são controladas, fornecer deixa de ter impacto na probabilidade de obter financiamento do BNDES.

TABELA 11

Percentuais de firmas dos grupos 2 e 3 que obtiveram financiamentos do BNDES-Exim nos dois anos subsequentes ao pareamento.

	2000-2001	2002-2003	2004-2005
Não Fornecedoras	11,46	5,83	3,79
Fornecedoras	5,26	6,48	2,42

Investigando a segunda variável – esforço de inovação – que poderia explicar o aumento das exportações das fornecedoras da PETROBRAS, os resultados parecem bem mais contundentes. As Tabelas 12 e 13 mostram o crescimento do número de PEC nos dois anos subsequentes ao pareamento.

Seguindo a mesma lógica dos procedimentos anteriores, o pareamento deste modelo (Tabela 12) utilizou todas as firmas, exportadoras e domésticas, e, como variáveis explicativas, o logaritmo do número de funcionário, como *proxy* de tamanho, e *dummies* para exportação e para financiamento do BNDES em geral e Exim especificamente.

Todos os resultados apresentam diferenças entre os dois grupos estatisticamente significativas, com vantagem nos três anos para as fornecedoras da PETROBRAS.

TABELA 12

Média do índice de crescimento dos engenheiros e pesquisadores em dois anos: PEC em (X+2) / PEC em X

Ano do pareamento (X)	1999**	2001**	2003**
Não Fornecedoras	1,07	0,87	1,03
Fornecedoras	1,13	0,93	1,08

** a 5% de significância

TABELA 13

Média do índice de crescimento dos engenheiros e pesquisadores em dois anos: PEC em (X+2) / PEC em X

Ano do pareamento (X)	1999**	2001**	2003**
Não Fornecedoras	0,97	0,86	1,06
Fornecedoras	1,06	0,88	1,13

** a 5% de significância

Enquanto, entre 1999 e 2001, o crescimento das fornecedoras foi de 13%, no grupo das não fornecedoras girou em torno de 7%. Na comparação para o período 2001-2003, houve redução do número de PEC nos dois grupos, sendo que os não fornecedores apresentaram uma redução maior de 13%. Finalmente, na última comparação, o crescimento das fornecedoras foi de 8%, ao passo que as demais firmas apresentaram um crescimento de apenas 3%.

Alterando ligeiramente o modelo e introduzindo o logaritmo do número de funcionários com terceiro grau, o resultado não se modifica (Tabela 13): o crescimento do número de PEC é sempre maior no grupo das fornecedoras.

Portanto, o fato da firma fornecer para PETROBRAS, mesmo quando outros fatores e características das empresas são controlados, parece exercer um efeito positivo sobre os esforços de inovação das firmas. Estes resultados sugerem que o crescimento das exportações das fornecedoras da PETROBRAS pode ser fruto do aumento dos investimentos em inovação.

Finalmente, as Tabelas 14 e 15 comparam o crescimento do tamanho das firmas, aqui medido pelo número de funcionários, para os dois grupos. Mais uma vez, todas as firmas presentes em todos os anos do banco de dados foram utilizadas no modelo *Probit*, que contou com as seguintes variáveis explicativas: logaritmo do tempo de serviço do mais antigo funcionário¹⁴, logaritmo do número de engenheiros mais cientistas mais uma unidade, logaritmo do número de funcionários com terceiro grau, *dummies* para exportação, BNDES e para as CNAEs.

TABELA 14

Média do índice de crescimento do tamanho da firma em dois anos: Tamanho (X+2) / Tamanho X

Ano do pareamento (X)	1999**	2001	2003
Não Fornecedor	1,08	1,04	1,12
Fornecedor	1,14	1,07	1,15

** a 5% de significância

Para a Tabela 15, o logaritmo do número de funcionários no ano do pareamento foi adicionado às variáveis explicativas do *Probit*. Assim, partimos de dois grupos de firmas pareadas também a partir dos seus tamanhos. O resultado é ligeiramente mais forte que o primeiro: apenas os crescimentos entre 2001 e 2003 (segunda coluna de resultados) apresentam diferenças não significativas.

TABELA 15

Média do índice de crescimento do tamanho da firma em dois anos: Tamanho (X+2) / Tamanho X – modelo com número de funcionários no pareamento.

Ano do pareamento (X)	1999*	2001	2003**
Não Fornecedor	1,1	1,06	1,12
Fornecedor	1,15	1,05	1,17

* a 10% de significância

** a 5% de significância

14. A inclusão da idade da empresa em quase todos os modelos, especialmente nestes dois últimos, se justifica pelo ciclo de vida da empresa possivelmente afetar decisões de crescimento e inovação.

Em resumo, parece que, das três variáveis identificadas como positivamente correlacionadas com exportação – acesso a financiamentos, inovação e tamanho da firma, - o acesso ao financiamento foi a que apresentou resultados mais fracos. Mais do que isso, não se pode concluir que há evidências sobre a relação positiva entre o fato de fornecer para a PETROBRAS e a probabilidade de receber financiamento do BNDES. No outro extremo, os resultados relativos à inovação foram os mais fortes, sugerindo que o aumento da exportação dos fornecedores PETROBRAS pode ser consequência do aumento dos investimentos em inovação feitos pelas firmas que vendem produtos e serviços para a estatal. Finalmente, parece haver também um efeito positivo sobre o tamanho da firma, mas não tão evidente quanto no caso da inovação.

31.5. Considerações Finais

Este trabalho investigou possíveis impactos que o fato de fornecer para a PETROBRAS pode gerar sobre o potencial exportador das firmas. Como pode haver um processo de autoseleção das fornecedoras, o método do PSM foi utilizado para que pudéssemos trabalhar com comparações entre grupos de controle e grupos de tratamento.

Inicialmente, antes mesmo dos resultados do PSM, o trabalho trouxe estatísticas que revelaram que um percentual maior de fornecedores da estatal obtém financiamentos do BNDES, quando comparado com o percentual das demais firmas. Em três cortes no tempo e a probabilidade de fornecer nos dois anos subsequentes, os percentuais para as empresas fornecedoras são 24,8% (1998), 18,3% (2001) e 15,2% (2004), contra, respectivamente, 21%, 15,7% e 13,4%, para as não fornecedoras.

Esta relação positiva, porém, parece ser consequência do fato dos fornecedores PETROBRAS terem características diferentes das demais empresas e não do fato em si de fornecer para a estatal. A conclusão vem, por sua vez, dos resultados do PSM, que, controlando para as demais características das firmas, não encontram diferenças significativas entre os percentuais do grupo de tratamento e no grupo de controle: aproximadamente 20% dos dois grupos obtém financiamento do BNDES.

Os testes propostos confirmam que as atividades de exportação ganham impulso quando as firmas são fornecedoras da PETROBRAS, mesmo controlando para variáveis como inovação, tamanho e obtenção de financiamento no ano de formação dos dois grupos. Para dois dos três períodos testados, mais de 20% das fornecedoras domésticas iniciavam atividades de exportação nos dois anos seguintes, ao passo que o percentual máximo encontrado para as não fornecedoras não chegou a 15%. Com relação às exportadoras, os resultados

indicam que o volume exportado das fornecedoras cresceu, entre 1999 e 2003, num ritmo que supera em mais de duas vezes o ritmo de crescimento das não fornecedoras.

Se o impacto parece claro, estes resultados não indicam através de que transformação esta intensidade do comércio internacional foi possível.

Os resultados finais, relativos à inovação e ao tamanho da firma, procuram responder esta questão. No caso da inovação, o modelo mais completo (tabela 13) mostra que o número de PEC cresce (6%) entre as fornecedoras e diminui (3%) entre as não fornecedoras no período 1999-2001. Esta diferença volta a ser significativa entre os anos 2003 e 2005: crescimento de 13% das fornecedoras contra 6% das não fornecedoras. Portanto, há forte indicação que fornecer para a PETROBRAS significa um aumento dos esforços em inovação no curto prazo.

No tocante ao tamanho da firma, os resultados também vão no sentido de confirmar o impacto positivo advindo do fornecimento para a PETROBRAS, mas a evidência não se mostra tão clara quanto no caso da inovação. Novamente considerando o modelo mais completo (tabela 15), a taxa de crescimento entre os anos 2001 e 2003 é muito próxima para os dois grupos. Por outro lado, para os períodos 1999-2001 e 2003-2005, as fornecedoras crescem cinco pontos percentuais a mais que aquelas que não fornecem: em 1999-2001, 15% e 10%, e, em 2003-2005, 17% e 12%.

Este trabalho identifica, através do método do PSM, um efeito positivo importante sobre as atividades de exportação das firmas advindo do fato delas pertencerem ao grupo de fornecedoras da PETROBRAS. Além disso, os resultados mostram que fornecer para a PETROBRAS gera também impactos significativos sobre o tamanho da firma e, principalmente, sobre seus esforços de inovação; dois aspectos que podem explicar a melhora do desempenho das firmas no comércio exterior, como a literatura tem mostrado em diversos estudos.

31.6. ANEXO

ANEXO I

Modelos *Probit* utilizados para os diversos pareamentos do PSM*:

Número da tabela no texto	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Universo de empresas	D	E	EG	EI	T	T	E	T	T	T	T
Log PO	X	X	X	X	X		X	X			X
Log idade	X	X	X	X	X		X			X	X
Log (inova + 1)	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Log (3 grau)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Dummy Exportação					X	X		X	X	X	X
Dummy Importação					X	X					
Dummy BNDES	X	X	X	X				X	X	X	X
Dummy Exim		X	X	X				X	X		
Dummies CNAE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

*T – Todas;

D – Domésticas;

E – Exportadoras;

EG – Exportadoras Grandes (50% do total);

EI – Exportadoras com valor positivo de engenheiros e cientistas;

Log PO – logaritmo do número de funcionários;

Log Idade - logaritmo do tempo de serviço do mais antigo funcionário;

Log (INOVA + 1) - logaritmo do número de pesquisadores mais engenheiros mais cientistas mais uma unidade;

Log (3 grau) - logaritmo do número de funcionários com terceiro grau;

31.7. Referências

ANSOFF, H. Igor; McDONNELL, Edward J. *Implantando a administração estratégica*. São Paulo: Atlas, 1993.

ARAÚJO, Bruno César Pino de Oliveira. Potencial das firmas industriais brasileiras e a dimensão tecnológica. In: DE NEGRI, João Alberto; ARAÚJO, Bruno César Pino Oliveira de (org). *As Empresas brasileiras e o comércio internacional*. Brasília: IPEA, p.57-86, 2006a.

ARAÚJO, Bruno César Pino de Oliveira. Análise Empírica dos Efeitos *Ex-Post* das Exportações sobre a Produtividade, Emprego e a Renda das Empresas Brasileiras In: DE NEGRI, João Alberto, DE NEGRI, Fernanda, COELHO, Danilo. (org). *Tecnologia , Exportação e Emprego* Brasília: IPEA, p.51-69, 2006b.

ARAÚJO; B. C., DE NEGRI, J. A.. As empresas brasileiras e o comércio internacional. In: DE NEGRI, João Alberto; ARAÚJO, Bruno César Pino Oliveira de (org). *As Empresas brasileiras e o comércio internacional*. Brasília: IPEA, p.15-56, 2006.

ARAÚJO, B. C. P. O. & PIANTO, D. M. *Potencial Exportador das Firms Industriais Brasileiras*. In: Anais do XXX Encontro Nacional de Pós-Graduação em Economia, Natal, 2005.

ARBACHE, J. S. Inovações tecnológicas e exportação afetam tamanho e produtividade das firmas manufatureiras: evidencias para o Brasil. In: De Negri, J.A.; Salermo, M. S. (Org). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA 2005.

ARBIX, Glauco; SALERNO, Mario Sergio; DE NEGRI, João Alberto. *Inovação, via internacionalização, faz bem para as exportações brasileiras*. Texto para Discussão No. 1023. Brasília: IPEA, jun. 2004

_____. Internacionalização gera emprego de qualidade e melhora a competitividade das firmas brasileiras. In: De Negri, J.A.; Salermo, M. S. (Org). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, p.171-192, 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.

BRANDI, Vinicius R.; MORAES, Raquel G. Mercado de crédito brasileiro: Financiamento à exportação. *Cadernos Discentes COPPEAD*. Rio de Janeiro, n.8, p. 112-149, 2001.

CATERMOL, F. BNDES-Exim: 15 anos de apoio às exportações brasileiras. *Revista do BNDES*, v.12, n.25, DEZ 2005.

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

COUTINHO, L; HIRATUKA, C; SABBATINI, R. *O desafio da construção de uma inserção externa dinamizadora*. Texto produzido para o Seminário Brasil em Desenvolvimento, UFRJ, Rio de Janeiro, 2003

DEAN, David L.; MENGUÇ, Bulent; MYERS, Christopher Paul. Revisiting firm characteristics, strategy, and export performance relationship: a survey of the literature and an investigation of New Zealand small manufacturing firms. *Industrial Marketing Management*, New Zealand, North-Holland, v.29, n.5, p.461-477, Sept. 2000.

DE NEGRI, Fernanda. Padrões Tecnológicos e de Comércio Exterior das Firms Brasileiras. In: DE NEGRI, João Alberto; SALERNO, Mario Sergio. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firms industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, p.75-118, 2005

DE NEGRI, J.A., Rendimentos Crescentes de Escala e o Desempenho Exportador das Firms no Brasil. In: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C. O. (org). *As Empresas brasileiras e o comércio internacional*. Brasília: IPEA, p.189-214, 2006.

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S.; CASTRO, A. B.. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firms industriais brasileiras. In: Brasília: DE NEGRI, João Alberto; SALERNO, Mario Sergio. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firms industriais brasileiras*. IPEA, p.5-46, 2005.

DE NEGRI, J. A.; FREITAS, F. *Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras*. Brasília, Ipea, *Texto para Discussão n. 1044*, set. 2004.

GOMES, V.; ELLETY Jr., R. Perfil da exportações, produtividade e tamanho das firms no Brasil., *Revista Brasileira de Economia*, 2007, vol.61, no.1, ISSN 0034-7140.

LALL, S. Export performance, technological upgrading and foreign direct investment strategies in Asian newly industrializing economies. *Desarrollo Productivo*, n.88, Chile: Cepal, 2000a.

LING-YEE, L; OGUNMOKUM, O. The influence of interfirm relational capabilities on export advantage and performance: an empirical analysis. **International Business Review**, Kowloon, Hong Kong: Pergamon, v. 10, p. 399-420, 2001.

LOPEZ, Manoel Cortiñas, GAMA, Marliza. *Comércio Exterior Competitivo*. São Paulo: Aduaneiras, 2002, 427p.

MARKWALD, R.; PUGA, F. P. O desafio das exportações. In: PINHEIRO, Armando C.; MARKWALD, Ricardo; PEREIRA, Lia. *Focando a política de promoção de exportações*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

MOREIRA, D.L e SANTOS, A.F. *As políticas Públicas de Exportação: o caso do PROEX*. IPEA, (Texto para Discussão, 836), Rio de Janeiro, 2001.

MOREIRA, S. V.; TOMICH, F.; RODRIGUES; M. G. *PROEX e BNDES-Exim: Construindo o Futuro*. Brasília: IPEA, 2006. (texto pra discussão n° 1156).

NEVEN, D.; SEABRIGHT, P. European Industrial Policy: the airbus case. In: *Economic Policy*. Norwich, 1995.

KUPFER, D.; ROCHA, F. Determinantes setoriais do desempenho das empresas industriais brasileiras. In: DE NEGRI, João Alberto; SALERNO, Mario Sergio (Org.). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas Industriais brasileiras*. Brasília: IPEA Maio 2005.

PARSON, L.S. *Reducing bias in propensity score matched-pair simple using greedy matching techniques*. Proceedings of the twenty-sixth annual users group international conference, SAS, 2001

PEREIRA, T.R.; MACIENE, A.N. *Impactos dos mecanismos de financiamento (ACC e ACE) sobre a rentabilidade das exportações brasileiras*. Brasília: IPEA, 2000 (texto para discussão, n. 722).

PIANTO, M.D.; CHANG, L. *O potencial exportador e as políticas de promoção das exportações da Apex-Brasil*. In: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C. O. (org). *As Empresas brasileiras e o comércio internacional*. Brasília: IPEA, p.87-108, 2006.

PINHEIRO, Armando Castelar; MOREIRA, Maurício Mesquita. O perfil dos exportadores brasileiros de manufaturados nos anos 90: quais as implicações da política? *Texto para Discussão No. 80*. Rio de Janeiro: BNDES, junho 2000. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/td/td-80.pdf>. Acesso em 04/06/2009.

SALOMON, R.M.; SHAVER. J. M. Learning by Exporting: New Insights from Examining Firm Innovation. *Journal of Economics and Management Strategy*, V.14, Issue 2: p.431-460, 2005.

SILVA, Carlos Eduardo Lobo. *O impacto do financiamento do BNDES na base exportadora brasileira*, **mímio**, 2008a.

SILVA, Alan, João Alberto De Negri, Leandro Correia, Leonardo Aguirre, Patrick Alves. *Impacto da PETROBRAS na Economia Brasileira: Análise Preliminar de Dados para Reunião 05/Dez/08*. Mimio, 2008b.

ZWEIFEL, Peter. (1993). Services in Switzerland: Structure, performance, and implications of European economic integration. Disponível em <http://www.getcited.org/pub/103104187> . Acesso em 01/06/2009.