
Revista de
Economia

<http://www.ser.ufpr.br/economia>
(Open Journal System)



Reitor

Zaki Akel Sobrinho

Vice-Reitor

Rogério Mulinari

Diretor da Editora UFPR

Gilberto de Castro

Revista de Economia, volume 39, número 1 (ano 37), Janeiro/Abril 2013

Publicação quadrimestral do Departamento de Economia da UFPR

Editor

João Basílio Pereima (PPGDE/UFPR)

Conselho Editorial Executivo

Adriana Shicca Fernandez (UFPR), Armando Dalla Costa (UFPR), Armando Sampaio (UFPR), Fernando Motta (UFPR), Francisco P. Cipolla (UFPR), Luiz A. Esteves (UFPR), Marco Cavalieri (UFPR).

Conselho Editorial

Alain Herscovici (UFES), Ana Maria Bianchi (USP), Anita Kon (PUC-SP), Antonio Licha (UFRJ), Armênio Rangel (USP), Carmen Alveal (UFRJ), Dante Aldrighi (USP), Duílio Berni (PUC-RS), Eleutério Prado (USP), Fábio Sá Earp (UFRJ), Flávio Saes (USP), Hermes Higachi (UEPG), Iêda Maria Lima (IPEA), John Wilkinson (UFRRJ), José J. de Carvalho Filho (USP), Leda Maria Paulani (USP), Leonardo Monastério (UCB), Lia Valls Pereira (UERJ), Luis Bertola (Universidad de la Republica), Luiz Carlos Delorme Prado (UFRJ), Luiz Kehrle (UFRPE), Maria de Lourdes R. Mollo (UnB), Maria Helena O. Augusto (USP), Mariano Laplane (IE-UNICAMP), Mario Cimoli (CEPAL), Mário Duayer (UERJ), Mauro Borges Lemos (UFMG), Nali Jesus de Souza (PUC-RS), Nelson Delgado (UFRRJ), Newton Bueno (UFV), Niemeyer A. Filho (UFU), Paulo Furquim de Azevedo (FGV-SP), Pedro César D. Fonseca (UFRGS), Peter Sherlock (University of East Anglia), Ramón G. Fernández (UFABC), Renato Maluf (UFRRJ), Renato Perissinotto (Ciências Sociais-UFPR), Ricardo de Oliveira (Ciências Sociais-UFPR), Roberto Smith (UFCE), Roberto Vermulm (USP), Rogério Arthmar (UFES), Rosa Moura (Ipardes), Samuel Klinsztajn (PUC-SP), Shigeo Shiki (UFU), Vera Lúcia Fava (USP), Victor Hugo Klagsbrunn (UFF), Walter Belik (Unicamp).

Secretária

Áurea Koch



Sistema Eletrônico de Revistas - SER

Programa de Apoio à Publicação de Periódicos da UFPR

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

www.prppg.ufpr.br

O Sistema Eletrônico de Revistas (SER) é um software livre e permite a submissão de artigos e acesso às revistas de qualquer parte do mundo. Pode ser acessado por autores, consultores, editores, usuários, interessados em acessar e obter cópias de artigos publicados nas revistas. O sistema avisa automaticamente, por e-mail, do lançamento de um novo número da revista aos cadastrados.

Volume 39, n. 1, (ano 37), jan./abr. 2013
Editora UFPR - Curitiba - Paraná - Brasil

Revista de
Economia

Editora
UFPR

EDITORA UFPR

R. João Negrão, 280, 2º andar
Tel.: (41) 3360-7489/Fax: (41) 3360-7486
Caixa Postal 17.309 - 80010-200 - Curitiba (PR) - Brasil
editora@ufpr.br

Coordenação editorial: Daniele Soares Carneiro

Projeto gráfico e capa: Cristina Serra

Editoração eletrônica e Revisão: Felipe Gomes Madruga

Joaquim Israel Ribas Pereira

Revisão em inglês: Jeniffer Imaregna Alcantara de Albuquerque

A *Revista de Economia* poderá ser obtida em permuta,
junto à Biblioteca Central da UFPR - Seção de Intercâmbio
Caixa Postal 19.051 - 81531-980 - Curitiba (PR) - Brasil
e-mail: inter@ufpr.br

Trabalhos publicados em números anteriores da *Revista de Economia*, bem como
informações sobre a submissão de trabalhos, dentre outras, encontram-se no *site*
www.ser.ufpr.br/economia
E-mail: re@ufpr.br

CATALOGAÇÃO NA FONTE

Coordenação de Processos Técnicos. Sistema de Bibliotecas, UFPR

Revista de Economia / Universidade Federal do Paraná, Setor de
Ciências Sociais Aplicadas. - n. 1 (1960)
Curitiba : Ed. UFPR, 2013
v. 39, n.1, ano 37, 2013

Quadrimestral

ISSN-0556-5782

1. Economia. 2. Administração. 3. Contabilidade.
I. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas.

CDD 330.5
CDU 33(05)

Série Revistas da UFPR, n. 261
ISSN 0556-5782
Ref. 647

PRINTED IN BRAZIL
Curitiba, 2013

ACEITA-SE PERMUTA / ACCEPTS EXCHANGE
contact: re@ufpr.br

É permitida a reprodução dos artigos, desde que mencionada a fonte.
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

Revista de **Economia**

Volume 39, n. 1, (ano 37), jan./abr. 2013
Editora UFPR - Curitiba - Paraná - Brasil

Sumário

7

Influência da renda domiciliar per capita na alocação do tempo dos
jovens no Brasil
*Influence of per capita household income on young people time
allocation in Brazil*

Jaqueline Severino da Costa
Kalinca Léia Becker
Andressa Rodrigues Pavão

25

Impactos colaterais da integração financeira:
o caso Brasileiro entre 1980 e 2009
*Collateral impacts of financial integration:
the brazilian case from 1980 to 2009*

Milton André Stella
Ronald Otto Hillbrecht
Alexandre Alves Porsse

49

Efficiency of brazilian food and beverage industry
post productive restructuring
*Eficiência da indústria de alimentos e bebidas brasileiras
pós reestruturação produtiva*

Dênis Antônio da Cunha
Marlon Bruno Salazar

67

O comportamento das exportações brasileiras de produtos florestais e sua posição competitiva no mercado internacional no período de 1997 a 2011

The behavior of brazilian exports of forest products and their competitive position in the international market in the period 1997 to 2011

Rosianne Pereira da Silva

Gisalda Carvalho Filgueiras

Sérgio Luiz de Medeiros Rivero

Márcio Nazareno da Silva

91

A indústria farmacêutica no Brasil e na Índia: um estudo comparativo

The pharmaceutical industry in Brazil and India: a comparative study

Mariane Santos Françoso

Eduardo Strachman

113

Empresa e instituições na teoria schumpeteriana: influências do ambiente social sobre a inovação e o progresso tecnológico

Firm and institutions in schumpeterian theory: influences of social environment on innovation and technological progress

Ronivaldo Steingraber

129

Impactos das rendas petrolíferas no crescimento econômico dos municípios no Espírito Santo

Impacts of oil rents on economic growth in the municipalities of Espírito Santo

Sávio Bertochi Caçador

Edson Zambon Monte

149

A não efetividade do *hegde* para o boi gordo

The non-effectiveness of hegde for live cattle

Waleska de Fátima Monteiro

Marco Aurélio Rodrigues

Alexandre Florindo Alves

José Luiz Parré

Influência da renda domiciliar per capita na alocação do tempo dos jovens no Brasil

Jaqueline Severino da Costa¹

Kalinca Léia Becker²

Andressa Rodrigues Pavão³

Resumo: O objetivo deste estudo é analisar se políticas públicas para elevar a renda domiciliar per capita das famílias que se encontram no meio rural podem contribuir para elevar a escolaridade do jovem. O método probit bivariado foi utilizado para estimar as probabilidades de os jovens trabalharem ou frequentarem escola. Os resultados encontrados mostraram que a renda domiciliar per capita tem impactos importantes sobre a alocação do tempo do jovem. Jovens de famílias com maior renda tem mais chance frequentar a escola. Jovens de famílias pobres são os que mais precocemente entram no mercado de trabalho, principalmente na área rural. **Palavras-chave:** alocação do tempo; renda; biprobit.

JEL: J22, D14, C25

Influence of per capita household income on young people time allocation in Brazil

Abstract: This paper aims to analyze if public policies to raise the per capita household income of families who are in rural areas can contribute to increase the young people education. The bivariate probit method was used to estimate the likelihood of young people working or attending school. The results show that the per capita income has important impacts on the young time allocation. Young people from families with higher incomes are more likely to attend school. Young people from poor families are those that come earlier in the labor market, mainly in rural area.

Key-words: allocation of the time; income; biprobit.

JEL: J22, D14, C25

¹ Prof^a de Economia da Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia/FACE da Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD. Doutora em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). E-mail: jaqueline.s.costa@hotmail.com

² Prof^a na Universidade Federal do Pampa (Unipampa). Doutora em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). E-mail: kalincabecker@unipampa.edu.br

³ Consultora do Executivo da Secretaria da Fazenda do estado do Espírito Santo. Doutora em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP). E-mail: andressarpavao@gmail.com

Introdução

Vários estudos têm enfatizado as mudanças nos processos de alocação do tempo dos jovens entre estudar e trabalhar, no Brasil. Os modelos tradicionais de alocação do tempo se caracterizam pela sequência saída da escola, entrada no mercado de trabalho e saída de casa coincidindo com o casamento e nascimento do primeiro filho.

Embora ainda sejam predominantes, esses modelos estão convivendo com novas trajetórias marcadas, muitas vezes, pela imprevisibilidade no que se refere à transição escola-trabalho. É cada vez mais frequente a combinação de atividades e situações características dos mundos jovem e adulto, resultando em diversas categorias intermediárias no processo de transição para a vida adulta (Hasenbalg, 2003; Wajman, Leme; 2000; Corseuil et al., 2001; Barros, Mendonça; 1991).

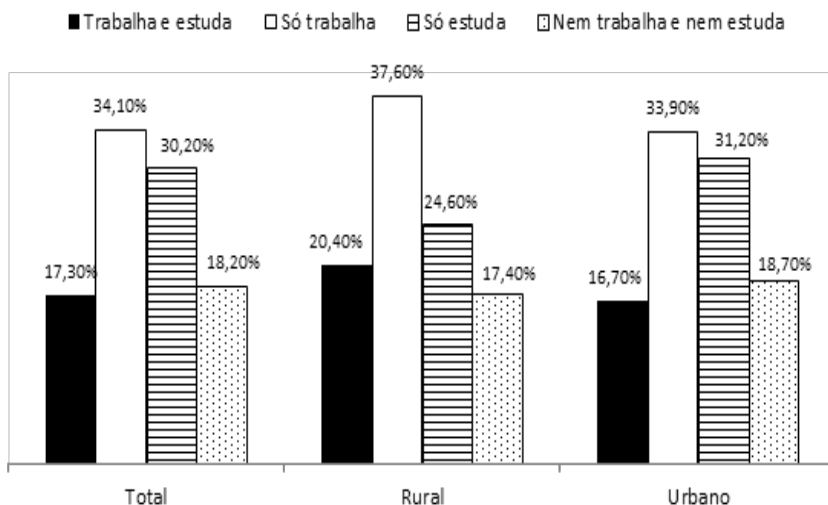
Nos países desenvolvidos, na maioria das vezes, a entrada no mercado de trabalho ocorre após a conclusão da educação formal. A regra a ser cumprida pelos jovens é que façam trajetórias escolares prolongadas e que minimamente terminem a educação compulsória estipulada. No entanto, no Brasil e em outros países da América Latina, essa sequência nem sempre se verifica devido à entrada precoce no mercado de trabalho e à conciliação ou superposição entre escola e trabalho (Hasenbalg, 2003).

O número de jovens brasileiros que não estudam e não trabalham é elevado, conforme pode ser observado na figura 1. Segundo dados da PNAD de 2009, o percentual de jovens que só trabalham é maior entre os que vivem na área rural (37,6%) em comparação os que moram na urbana (33,9%). De maneira contrária, nos centros urbanos há a predominância de jovens que só estudam, 31,2%, em comparação a área rural, 24,6%.

Vale ressaltar que a quantidade de jovens que não trabalham e não estudam no Brasil é de aproximadamente 19%, sendo muito próximos os valores para quem reside na área rural ou urbana. Isto mostra que grande parte dos jovens que compõe a presente e a futura população economicamente ativa (PEA) do país vive na ociosidade (figura 1).

Tal fenômeno pode ter implicações importantes tanto sociais como econômicas. O fato de o jovem não frequentar a escola pode acarretar em prejuízos ao desenvolvimento do país, uma vez que a educação é apontada como condição necessária. Espera-se que um jovem faça parte do sistema educacional de forma a melhorar sua capacitação para, assim, ter uma maior facilidade para se integrar ao mercado de trabalho. Como uma boa parte dos jovens não faz essa transição da maneira correta, os prejuízos sociais no futuro para esse grupo podem ser severos.

FIGURA 1 – ALOCAÇÃO DO TEMPO DO JOVEM (IDADE ENTRE 15 E 24 ANOS) ENTRE TRABALHAR E ESTUDAR, SÓ TRABALHAR, SÓ ESTUDAR OU NEM TRABALHAR E NEM ESTUDAR NO BRASIL, 2009.



Fonte – PNAD (2009) - IBGE

Os indivíduos avaliam os retornos gerados pelo acúmulo de capital humano no futuro versus os custos de oportunidade do ganho de renda se hoje estivessem atuando na atividade produtiva. De maneira geral, capital humano é medido pelo número de anos de estudos, que por sua vez é resultado do processo de decisão das famílias sobre a alocação do tempo de seus membros mais jovens entre as escolhas de estudar e/ou trabalhar.

Quando a renda familiar é muito baixa, as famílias dependem do trabalho de seus membros mais jovens e, com isso, deixam de investir na educação dos filhos e optam por colocá-los no mercado de trabalho de forma precoce. Consequentemente, correm o risco de perpetuar o ciclo da pobreza de uma geração para a outra. Estas escolhas têm impacto direto sobre os ganhos familiares no curto e longo prazo. No curto prazo, a renda do trabalho dos filhos somada ao menor custo de enviá-los a escola são os ganhos obtidos pela família. No longo prazo, os custos da entrada precoce no mercado de trabalho podem ser contabilizados pelos menores salários que os jovens receberão na fase adulta por possuírem baixa escolaridade (Becker, Tomes; 1986).

Nesse sentido, os estudos que tenham como objetivo conhecer o efeito da renda domiciliar sobre a alocação do tempo do jovem são de suma importância, uma vez que este grupo corresponde a uma parte considerável da população economicamente ativa. A proposta de políticas que visam à diminuição da vulnerabilidade social destes jovens vem ganhando destaque, principalmente

quando se considera a população de jovens que residem nas áreas rurais do Brasil, pois muitos deles não têm acesso à escola e desde muito cedo são obrigados a ajudar os pais no cultivo de lavouras ou nos afazeres domésticos, principalmente em regiões em que predominam a agricultura familiar.

Jovens e adolescentes oriundos de classes sociais menos privilegiadas são mais vulneráveis às condições socioeconômicas em que estão inseridos. No intuito de contribuir para a discussão, o presente trabalho tem como objetivo analisar o efeito da renda domiciliar na decisão de alocação do tempo dos jovens (com idade entre 15 e 24 anos) entre trabalhar e estudar, particularmente na parte rural do Brasil. Para a análise será utilizado um modelo probit bivariado, que tem como foco estimar as probabilidades de os jovens trabalharem ou frequentarem escolas em função da variável de interesse, renda domiciliar per capita, além de outras características individuais, familiares e demográficas.

O trabalho está organizado em 5 seções, além desta introdução. Na segunda seção, será realizada uma breve revisão de literatura teórica e empírica dos determinantes da alocação do tempo para balizar a proposta do modelo empírico. Na terceira seção, serão apresentados o banco de dados e os procedimentos econométricos. Na quarta seção serão apresentados os resultados das estimações, bem como as discussões. Por fim serão apresentadas as considerações finais.

1. Uma breve revisão de literatura

Em economia, a maioria das pesquisas para explicar a alocação do tempo entre o investimento em capital humano e o mercado de trabalho baseia-se na teoria proposta por Becker (1993). Nesta teoria, as famílias são pequenas unidades que maximizam a utilidade a partir do consumo de bens, de serviços e de lazer, sujeito as restrições de tempo e de renda. Pressupõe-se que o tempo é distribuído entre trabalho, lazer e educação. Mais tempo gasto em uma determinada tarefa significa menos tempo despendido em outra, criando um regime de trocas.

Embora o lazer seja considerado preferível ao trabalho, implica em menos renda para consumir bens de mercado. A educação é vista como um bem de investimento que gera custos presentes, relacionados à quantidade de bens de consumo a que se deve renunciar, e também gera benefícios futuros, obtidos através do ganho adicional de um maior nível de instrução. Com base neste modelo, a decisão familiar tem um papel fundamental na alocação do tempo do jovem.

Vários estudos no Brasil consideram as características familiares como um fator determinante do trabalho, da renda e da educação dos jovens. Barros et

al. (2001) analisam a escolaridade de pessoas entre 11 e 25 anos e observaram que a disponibilidade de recursos familiares, medida pela renda familiar per capita e pelo nível de escolaridade dos pais, é um fator importante na determinação do desempenho educacional. Já Kassouf (2001) analisou o trabalho infantil e observou que o maior nível de escolaridade dos pais tem o efeito de reduzir a probabilidade de as crianças trabalharem e aumenta a probabilidade de elas estudarem.

No caso agricultura, Ney e Hoffmann (2003) analisaram o efeito da condição socioeconômica da família de origem sobre o rendimento agrícola e observaram que a escolaridade do pai, a escolaridade da mãe e a ocupação do pai quando o filho tinha 15 anos de idade são determinantes importantes da renda do agricultor.

Além das características da família, as características do jovem também podem influenciar a decisão de alocação do tempo. O aumento da idade do jovem pode estar positivamente relacionado à decisão de trabalhar, pois à medida que a idade avança, cresce a inserção dos jovens no mercado de trabalho. Oliveira e Rosa (2006) observaram que a porcentagem de crianças frequentando a escola diminui com o avanço da idade. A partir dos 19 anos, trabalhar se torna a atividade principal dos jovens.

Muitos trabalhos empíricos apontam que características como o sexo e a cor estão relacionadas ao salário e a educação dos indivíduos. No caso da cor, Zucchi e Hoffmann (2004) mostraram que a média de renda dos indivíduos negros é menor do que dos indivíduos brancos e que a educação é um dos principais fatores para explicar este fato. Neste mesmo sentido, Guimarães (2006) observou que o salário do trabalhador negro é 17% menor que o salário do trabalhador branco e que 70% desta diferença se refere aos atributos produtivos, como a educação, o setor de trabalho e os aspectos geográficos. Nestes aspectos, os negros se encontram em desvantagem, já que apresentam menor nível de educação, trabalham em setores com menor remuneração e tem maior representatividade nas regiões Norte e Nordeste, que apresentam piores condições de trabalho.

Já no caso do sexo, Kassouf (1998) observou que o rendimento médio das mulheres é 25% menor que o rendimento dos homens, ao analisar dados de 1989. Porém, quando as características das mulheres são substituídas na equação de salário dos homens, o rendimento estimado das mulheres fica acima do rendimento dos homens. Isso caracteriza uma grande discriminação salarial por gênero no Brasil, conforme a autora.

Scorzafave e Pazello (2007) constataram que em 1998, o salário dos homens era 47,5% maior que o salário das mulheres, mas esta diferença diminuiu para 21,6% em 2004. Outra constatação é que muitas mulheres trabalham em regime de tempo parcial. Segundo os autores, este fato, juntamente com a

maior educação das mulheres, tem contribuído para a redução da diferença de salário entre os sexos. Apesar de a diferença no salário dos homens e mulheres estar diminuindo, o salário das mulheres ainda é menor, o que talvez seja um incentivo para que invistam mais tempo estudando.

1.1. A modelo empírico

1.1.1. Base de dados

A amostra utilizada na presente pesquisa tem como base os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) de 2009, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e conta com 43.069 jovens brasileiros com idade entre 15 e 24 anos.

A PNAD é realizada anualmente e cobre todo o território nacional fornecendo informação sobre as características individuais e familiares, trabalho, renda e educação. Como o foco do estudo é a área rural do Brasil, a amostra será dividida de modo a diferenciar os jovens que residem na área rural dos que residem na área urbana. Assim, além de verificar o efeito da renda domiciliar per capita sobre a alocação do tempo do jovem que reside na área rural, estes resultados serão comparados aos resultados da área urbana. Para a área rural a análise irá considerar 6.689 jovens, enquanto que a área urbana contará com 36.380 jovens.

As decisões entre estudar ou trabalhar serão analisadas considerando a renda domiciliar per capita (excluindo a renda do próprio jovem), variável de interesse, além das características individuais e demográficas. Como variáveis individuais serão consideradas idade, sexo (1 binário se o jovem é do sexo masculino, zero caso contrário) e raça (1 caso o jovem seja não branco e zero caso contrário). A variável familiar considerada será, além de a renda domiciliar per capita, a escolaridade do chefe da família. Além disso, serão consideradas as cinco regiões geográficas, com a inclusão de cinco binárias para diferenciar as regiões. Como serão utilizadas variáveis com base nas características familiares, serão considerados apenas os indivíduos na condição de filho.

1.1.2. Procedimento econométrico

Por demandarem alocação do tempo, a decisão do jovem entre trabalhar ou estudar é tomada simultaneamente, de modo que estas atividades são consideradas interdependentes e, nesta fase da vida do indivíduo, passam a concorrer entre si.

Neste caso, estimativas consistentes podem ser obtidas através de um modelo probit bivariado, que permite a existência de correlação entre os erros

das duas equações, e permite testar também se a estimação conjunta tem significativamente maior poder de explicação que a utilização de uma equação univariada para cada decisão. Portanto, pode-se analisar os determinantes da alocação do tempo entre estudar e trabalhar dos adolescentes e jovens no Brasil rural por meio das equações (1) e (2) a seguir:

$$L_{it}^* = \alpha_0 + \alpha_1 ESCOL_CHEFE_{it} + \alpha_2 COR_{it} + \alpha_3 IDADE_{it} + \alpha_4 RDPC_{it} + \alpha_5 SEXO_{it} + \alpha_6 REGIAO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Em que, $L_{it} = 1$ se o jovem trabalha e $L_{it} = 0$ caso contrário.

$$E_{it}^* = \beta_0 + \beta_1 ESCOL_CHEFE_{it} + \beta_2 COR_{it} + \beta_3 IDADE_{it} + \beta_4 RDP_{it} + \beta_5 SEXO_{it} + \beta_6 REGIAO_{it} + v_{it} \quad (2)$$

Em que, $E_{it} = 1$ se o jovem trabalha e $E_{it} = 0$ caso contrário.

Em que $ESCOL_CHEFE_{it}$ refere-se a escolaridade do chefe da família, COR_{it} refere-se a cor ou raça do indivíduo, $IDADE_{it}$ representa a idade do jovem, $RDPC_{it}$ representa a renda domiciliar per capita (excluindo a renda do jovem); $SEXO_{it}$ representa o gênero do jovem e $REGIAO_{it}$ representa a região geográfica em que o jovem reside. Para estimativas do probit bivariado cabe considerar as seguintes hipóteses: $E(\varepsilon_{it}) = E(v_{it}) = 0$, $Var(\varepsilon_{it}) = Var(v_{it}) = 1$, $Cov(\varepsilon_{it}, v_{it}) = \rho$ por fim $(\varepsilon_{it}, v_{it}) \sim BVN(0, 001, \rho)$.

1.1.3. Análise preliminar dos dados

A Tabela 1 apresenta a média, o desvio padrão, o valor máximo e o mínimo das variáveis utilizadas para analisar a escolha do jovem entre trabalhar e estudar. Em média, a renda domiciliar per capita (excluindo a renda do próprio jovem) é duas vezes maior para os que residem na área urbana, se comparada aos que residem na área rural. A participação dos jovens que trabalham e estudam é maior na área rural. Já a participação dos jovens que não trabalham e não estudam é maior na área urbana.

Na tabela 2 estão as médias das variáveis selecionadas para estimar as probabilidades de os jovens trabalharem ou frequentarem escola, condicionadas a alocação do tempo do jovem. Observamos que na área urbana, a maior média de renda domiciliar per capita (RDPC) é a dos jovens que estudam e trabalham. A média de idade e de escolaridade do chefe da família destes jovens é bastante próxima das respectivas médias dos jovens que só estudam.

TABELA 1 – MÉDIA, DESVIO-PADRÃO, MÍNIMO E MÁXIMO PARA AS VARIÁVEIS UTILIZADAS NAS ESTIMAÇÕES PARA ÁREA RURAL E URBANA DO BRASIL, 2009.

Variáveis	Rural		Urbano	
	Média	Mínimo/ máximo	Média	Mínimo/ máximo
Renda domiciliar per capita	R\$ 242,12 (R\$ 303,06)	R\$ 4,40 R\$ 8.116,25	R\$ 517,42 (R\$ 813,95)	R\$ 3,33 R\$ 56.900,00
Trabalha	37,7 (48,4)	0 1	32,9 (46,9)	0 1
Estuda	25,2 (43,4)	0 1	32,1 (46,7)	0 1
Trabalha e estuda	21,0 (40,6)	0 1	16,8 (37,4)	0 1
Nem trabalha e nem estuda	16,2 (36,8)	0 1	18,1 (38,5)	0 1
Idade do jovem	18,3 (2,6)	15 24	18,8 (2,7)	15 24
Jovem de cor/raça não-branca	73,6 (44,0)	0 1	65,2 (47,6)	0 1
Jovem do sexo masculino	61,1 (49,2)	0 1	54,7 (48,0)	0 1
Escolaridade do chefe da família	3,9 (3,8)	0 16	7,6 (4,3)	0 16
Sul	12,9 (33,5)	0 1	14,4 (35,1)	0 1
Sudeste	13,7 (34,4)	0 1	28,6 (45,2)	0 1
Norte	18,4 (38,8)	0 1	13,9 (34,6)	0 1
Nordeste	47,8 (49,9)	0 1	31,1 (46,3)	0 1
Centro-Oeste	6,9 (25,4)	0 1	11,8 (32,3)	0 1

Fonte: Elaborada com base nos dados da PNAD (IBGE, 2009)

Já na área rural, a maior média de RDPC é dos jovens que só estudam, que também tem a maior média de escolaridade do chefe, aproximadamente 4 anos de estudo. Pode-se observar ainda, na tabela 1, que a escolaridade do chefe da família da área rural é, em média, duas vezes menor se comparada aos chefes que residem na área urbana.

TABELA 2 – MÉDIA DAS VARIÁVEIS SELECIONADAS, CONDICIONAL A ALOCAÇÃO DO TEMPO, PARA ÁREA RURAL E URBANA DO BRASIL, 2009.

	RDPC	Idade	Cor	Sexo	Esc.do chefe
Urbano					
Não trabalha e não estuda	374,45 (9,317)	20,43 (0,046)	0,619 (0,010)	0,549 (0,010)	6,66 (0,089)
Estuda	468,83 (11,658)	18,22 (0,048)	0,562 (0,010)	0,487 (0,010)	7,62 (0,092)
Trabalha	424,37 (6,453)	20,83 (0,023)	0,550 (0,005)	0,663 (0,005)	6,29 (0,044)
Trabalha e estuda	598,15 (12,484)	18,87 (0,032)	0,499 (0,006)	0,562 (0,006)	7,75 (0,054)
Rural					
Não trabalha e não estuda	197,80 (12,323)	19,87 (0,180)	0,669 (0,038)	0,591 (0,040)	3,45 (0,294)
Estuda	249,60 (25,890)	17,84 (0,158)	0,685 (0,036)	0,470 (0,039)	4,01 (0,284)
Trabalha	228,00 (5,628)	20,23 (0,053)	0,617 (0,011)	0,802 (0,009)	2,69 (0,074)
Trabalha e estuda	221,90 (8,555)	17,62 (0,055)	0,663 (0,011)	0,712 (0,011)	3,17 (0,085)

Fonte: Elaborada com base nos dados da PNAD (IBGE, 2009). Valores entre parênteses representam o desvio-padrão.

As características pessoais utilizadas nas estimativas são compostas por idade, sexo e cor. A variável idade corresponde à idade do jovem, sendo que esta pode variar de 15 a 24 anos. Em média a idade dos jovens, tanto da área rural quanto área urbana, é 18 anos (tabela 1). Observamos também que as médias de idade são menores para os jovens que só estudam ou estudam e trabalham, em torno de 18 anos, em comparação aos jovens que só trabalham ou não trabalham e não estudam, em torno de 20 anos em ambas as áreas (tabela 2).

Através da figura 2, que considera apenas a amostra de jovens que só trabalham ou só estudam, observamos que trabalhar torna-se a atividade principal dos jovens na área urbana entre os 17 e 18 anos. No caso da área rural, trabalhar é a atividade principal para a maioria dos jovens.

Os jovens que se autodeclararam de cor ou raça não branca são maioria (tabela 1). Com relação ao sexo, pode-se observar que a maior parte dos jovens é do sexo masculino, principalmente na área rural (tabela 1). É interessante observar que, nesta área, a proporção de homens que trabalham é bastante elevada, 80% da amostra que só trabalha e 71% da amostra que estuda e trabalha (tabela 2). Isso pode ser devido à prevalência da cultura do casamento ainda na juventude, onde o homem é o provedor da família e a mulher trabalha no lar.

2. Resultados e discussão

Os resultados das estimativas referentes às probabilidades de o jovem trabalhar ou estudar na área rural brasileira, comparados à área urbana são apresentados na Tabela 3. Além destas estimativas, foram feitas estimativas com base na amostra total.

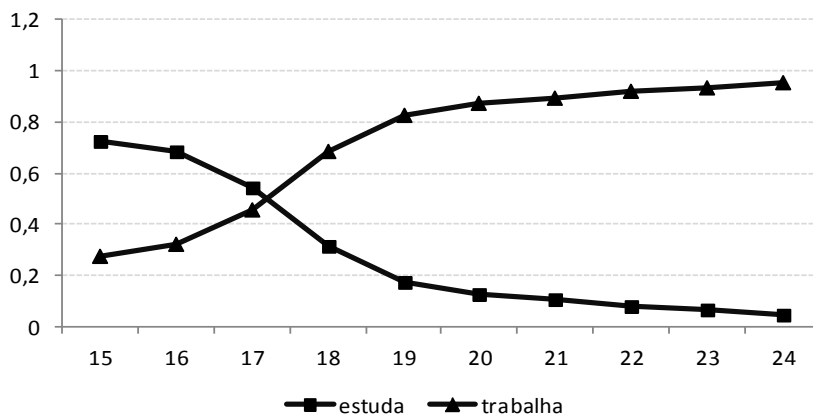
A correlação entre os termos distúrbios das duas equações, jovens que trabalham e jovens que estudam, é mensurada pelo coeficiente de correlação rho (ρ). O valor encontrado é negativo e estatisticamente significativo. Este resultado demonstra que trabalhar e estudar são decisões que são tomadas simultaneamente, ou seja, estudar e trabalhar são atividades concorrentes na decisão de alocação de tempo dos jovens. Por isso, as equações de trabalho e frequência à escola devem ser estimadas conjuntamente em um modelo probit bivariado (biprobit) ao invés de equações probit separadas.

Segundo Becker e Tomes (1986) a renda familiar é fator determinante para a alocação do tempo do jovem, uma vez que pode influenciar a entrada precoce no mercado de trabalho. Os resultados encontrados mostram que a renda per capita do domicílio (excluindo a renda do próprio jovem) é relevante para alocação do tempo do jovem, principalmente para os jovens da área rural do Brasil.

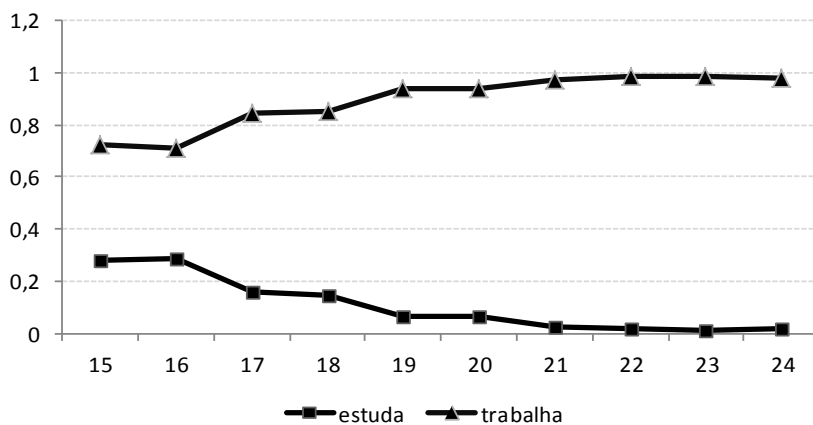
Pode-se observar que, de maneira geral, à medida que a renda domiciliar per capita aumenta, as chances de o jovem trabalhar diminuem significativamente. Estes resultados estão de acordo com os resultados encontrados por Oliveira e Rosa (2006) de que quanto maior a renda, menor a chance de um jovem trabalhar.

FIGURA 2 – PROPORÇÃO DE JOVENS QUE SÓ TRABALHAM OU SÓ ESTUDAM, POR IDADE, NO BRASIL, 2009.

Urbano



Rural



Fonte – PNAD (2009) - IBGE

Porém, o coeficiente estimado da renda domiciliar per capita dos jovens que residem na área rural é menor se comparado ao coeficiente estimado daqueles que residem na área urbana. Isso demonstra que, mesmo com um aumento na renda na área rural, a possibilidade de os jovens deixarem de trabalhar é menor se comparados à área urbana. Isso é uma evidência de que a renda do jovem que reside na área rural é importante para a família, o que pode ser devido à agricultura familiar onde, muitas vezes, os jovens ajudam os pais no trabalho.

Com relação à frequência escolar, pode-se observar que a renda domiciliar per capita tem importante efeito tanto para os jovens que residem na área urbana quanto para aqueles que residem na área rural. Assim, quanto maior a renda domiciliar, maior a possibilidade de os jovens frequentarem a escola, porém o efeito dessa variável é menor para os jovens que residem na área rural se comparado ao da área urbana. Mesmo assim, não se pode deixar de considerar que a melhora na renda domiciliar na área rural eleva as chances de os jovens frequentarem a escola, mesmo apontando para a necessidade de estes jovens ajudarem os pais no trabalho rural.

Os resultados da primeira equação mostram que o coeficiente da variável idade é positivo, conforme o esperado, ou seja, à medida que a idade do jovem aumenta as chances de o jovem trabalhar também aumentam. Pode-se observar que este resultado é semelhante tanto para os que residem na área urbana quanto na área rural.

Inversamente, com o aumento na idade dos jovens, a tendência é que a frequência escolar diminua, tanto para os jovens que residem na área urbana quanto rural, porém a frequência cai menos para os jovens da área rural. Esse resultado pode ser também devido ao fato de que muitos jovens que residem na área rural fazem parte da agricultura familiar, sendo que muitas vezes residem no local de trabalho.

Com relação à cor, os resultados divergem para os jovens que residem nas áreas rural e urbana. Para os jovens que residem na área rural, as chances de os jovens não-brancos encontrarem trabalho são negativas, porém não significativas. Diferentemente do que ocorre na área urbana, em que as chances de não-brancos encontrarem trabalho são positivas.

TABELA 3 – COEFICIENTES ESTIMADOS E P-VALORES PARA O MODELO PROBIT BIVARIADO

Variáveis	Urbano+Rural	Urbano	Rural
Equação (1) - Jovem trabalha			
Log renda domiciliar per capita	-0,1416 (0,000)*	-0,1550 (0,000)*	-0,0599 (0,007)*
Idade do jovem	0,2507 (0,000)*	0,2508 (0,000)*	0,2560 (0,000)*
Jovem não-branco	0,0151 (0,336)	0,0315 (0,071)***	-0,0563 (0,187)
Jovem do sexo masculino	0,4437 (0,000)*	0,3816 (0,000)*	0,7900 (0,000)*
Escolaridade do chefe da família	-0,0396 (0,000)*	-0,0355 (0,000)*	-0,0444 (0,000)*
Sul	0,0834 (0,000)*	0,0528 (0,032)**	0,2033 (0,003)*
Norte	-0,3333 (0,000)*	-0,3626 (0,000)*	-0,3047 (0,000)*
Nordeste	-0,3760 (0,000)*	-0,3775 (0,000)*	-0,4224 (0,000)*
Centro-Oeste	-0,0632 (0,015)**	-0,0486 (0,074)***	-0,2219 (0,010)**
Constante	-4,5478 (0,000)*	-4,4814 (0,000)*	-5,1439 (0,000)*

Fonte: Elaborada com base nos dados da PNAD (IBGE, 2009)

Nota: ***, ** e * denotam, respectivamente, significância de 10%, 5% e 1% e ns denota não significativo.

TABELA 3 – COEFICIENTES ESTIMADOS E P-VALORES PARA O MODELO PROBIT BIVARIADO (Continuação)

Equação (2) - Jovem estuda			
Log renda domiciliar per capita	0,01602 (0,000)*	0,1632 (0,000)*	0,1123 (0,000)*
Idade do jovem	-0,2786 (0,000)*	-0,2863 (0,000)*	-0,2422 (0,000)*
Jovem não-branco	-0,3774 (0,005)*	-0,0603 (0,000)*	0,0367 (0,374)ns
Jovem do sexo masculino	-0,3774 (0,000)*	-0,2958 (0,000)*	-0,8127 (0,000)*
Escolaridade do chefe da família	0,0412 (0,000)*	0,0368 (0,000)*	0,0378 (0,000)*
Sul	-0,2317 (0,000)*	-0,2128 (0,000)*	-0,2729 (0,000)*
Norte	0,2706 (0,000)*	0,3245 (0,000)*	0,1774 (0,006)*
Nordeste	0,2572 (0,000)*	0,2842 (0,000)*	0,2088 (0,000)*
Centro-Oeste	0,0416 (0,088)***	0,0289 (0,261)ns	0,2166 (0,008)*
Constante	3,8253 (0,000)*	3,9590 (0,000)*	3,5145 (0,000)*
Número de observações	43.066	36.377	6.689
ρ	-0,9817 (0,000)*	-0,9833 (0,000)*	-0,9772 (0,000)*

Fonte: Elaborada com base nos dados da PNAD (IBGE, 2009)

Nota: ***, ** e * denotam, respectivamente, significância de 10%, 5% e 1% e ns denota não significativo.

A busca por emprego do jovem não-branco talvez ocorra em função do menor estoque de recursos dessas famílias, em especial negros e pardos, devido a herança cultural que se traduz em menor educação e menores salários (Zucchi e Hoffmann, 2004, Guimarães, 2006).

Com relação à frequência escolar, vale ressaltar um resultado interessante, jovens não-brancos que residem na área rural tem mais chances de frequentar escola do que os jovens não-brancos que residem na área urbana. Talvez isso

ocorra porque na área urbana, as chances de um jovem não-branco encontrar emprego são positivas e significativas, diferentemente da área rural.

Jovens do sexo masculino que residem na área rural ou urbana têm maiores possibilidades de começarem a trabalhar do que jovens do sexo feminino. Contudo, ao comparar os jovens do sexo masculino que residem na área rural aos jovens da área urbana, percebe-se que as chances são muito maiores para os jovens da área rural. Com relação à frequência escolar, pode-se observar que os jovens do sexo masculino, tanto da área urbana quanto da área rural, têm menores chances de frequentar escolas do que jovens do sexo feminino. De forma comparativa, observa-se que os jovens do sexo masculino que residem na área rural têm menos chances de frequentar escola do que os jovens do sexo masculino da área urbana. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira e Rosa (2006) de que indivíduos do sexo masculino têm maior possibilidade de trabalhar e menores chances de estudar.

Isso pode ser devido ao fato de as mulheres terem menores incentivos no mercado de trabalho já que, muitas vezes, o salário é inferior ao salário dos homens mesmo com as mesmas características produtivas (Kassouf, 1998; Barros *et al.*, 1997; Araujo e Ribeiro, 2002; Soares, 2000; Giuberti e Menezes Filho, 2005; Scorzafave e Pazello, 2007). Na área rural, é possível que este fenômeno seja mais evidente em função de prevalecer mais fortemente a cultura da inserção precoce do homem no mercado de trabalho.

A escolaridade do chefe da família tem efeito negativo sobre o trabalho dos jovens, conforme esperado, ou seja, à medida que a escolaridade do chefe da família aumenta, reduz as chances de os jovens trabalharem. A queda é maior para os jovens que residem na área rural se comparados aos jovens da área urbana.

Quando se analisa a frequência escolar, percebe-se que quanto maior a escolaridade do chefe, maiores as chances de os jovens irem para a escola, isso ocorre tanto para os que residem na área rural quanto na área urbana. Vale ressaltar que, comparativamente, as chances são maiores para os que residem na área rural do que na área urbana. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Oliveira e Rosa (2006) para o Ceará. Segundo os autores, quanto maior a escolaridade do chefe, maiores as chances de os jovens frequentarem escola e menores as chances de os jovens trabalharem. Segundo Ferreira e Veloso (2003), que analisam a mobilidade intergeracional da educação no Brasil, as chances, por exemplo, de o filho de um analfabeto continuar analfabeto é extremamente alta. Portanto, a escolaridade do chefe é fator determinante para a escolaridade do filho. Checci e Flabbi (2007), fazendo um estudo para Itália, também encontram resultados bastante semelhantes ao estimados no presente estudo.

Existe diferença entre o trabalho dos jovens que residem nas regiões brasileiras. Os jovens que residem na região Sul têm maiores chances de trabalhar se comparados aos jovens da região Sudeste, tomada como base. Vale ressaltar que os jovens que residem na área rural da região Sul tem maior probabilidade de trabalhar se comparadas aos jovens que residem na área urbana. Isso se deve a força da agricultura familiar na região Sul. Nas demais regiões, (Norte, Nordeste e Centro-Oeste) as probabilidades de trabalhar dos jovens são menores se comparadas à região Sudeste.

Com relação à frequência escolar, percebe-se que os jovens situados na área rural da região Sul têm menores chances de frequentarem escolas se comparados à região base Sudeste. Muitos optam por trabalhar ao invés de estudar. Porém, para as demais regiões, tomando a região Sudeste como base, os jovens têm maiores chances de frequentarem escola.

Considerações finais

Ao analisar o efeito da renda domiciliar per capita sobre a alocação do tempo do jovem no Brasil rural, nota-se que políticas públicas na área rural fazem-se necessárias para reduzir as desigualdades observadas entre o rural e o urbano. A análise foi realizada a partir dos dados da PNAD de 2009, excluindo a renda do jovem na variável renda domiciliar per capita, e foi utilizado o método probit bivariado para estimar a probabilidade de o jovem trabalhar ou frequentar a escola.

A partir dos resultados, pode-se observar que a renda domiciliar per capita tem impactos importantes sobre a alocação do tempo do jovem. Famílias com maiores rendas elevam as chances de os jovens que residem na área rural frequentarem escolas e diminuem a sua inserção precoce no mercado de trabalho. Já os jovens de famílias pobres são os que mais precocemente entram no mercado de trabalho. Os resultados encontrados justificam a necessidade de intensificar as políticas públicas de melhoria de renda e educação na área rural, em um nível proporcionalmente superior ao observado na área urbana, de forma a reduzir as desigualdades regionais entre rural e urbano que ainda predominam.

Com relação às demais variáveis, pode-se observar que à medida que a idade do jovem aumenta, reduz-se a probabilidade deste jovem estudar e aumenta a probabilidade deste jovem trabalhar, principalmente na área rural. Assim, quanto mais jovem o indivíduo entra no mercado de trabalho, menor será seu salário no futuro, pois começar trabalhar muito cedo retira os jovens da escola, que por sua vez limita a acessão destes jovens a oportunidades de emprego que exigem maiores qualificações e que oferecem salários maiores, mantendo os jovens dentro de um ciclo de pobreza.

A variável gênero também foi importante, uma vez que jovens do sexo masculino apresentam maior probabilidade de trabalhar e menor propensão a frequência escolar. A escolaridade dos pais ou do chefe da família reduz a probabilidade de os jovens trabalharem e aumenta as chances dos filhos frequentarem escolas. A cor ou raça dos jovens não tem efeito sobre a possibilidade de os jovens da área rural trabalharem, porém estes jovens têm mais chances de frequentar escola do que os jovens não-brancos que residem na área urbana.

Os resultados apresentados no presente ensaio apontam para a elaboração de políticas mais eficazes do combate ao trabalho precoce, particularmente no campo, de modo a criar melhores condições de renda para a família e intensificar a qualificação profissional destes jovens. Com isso é possível quebrar o ciclo inter-geracional da pobreza, permitindo melhores ganhos de rendas e posições melhores no mercado de trabalho no futuro.

Referências bibliográficas

- Araújo, F. V.; Ribeiro, E.P. (2002). “Diferenciais de salários por gênero no Brasil: uma análise regional.” *Revista Econômica do Nordeste*, vol. 33 (2).
- Barros, R. P. de, Machado, F., Mendonça, R. (1997). A desigualdade da pobreza: estratégias ocupacionais e diferenciais por gênero. *Texto para Discussão*, n. 453.
- Barros, R. P.; Mendonça, R. (1991). “Infância e adolescência no Brasil: as consequências da pobreza diferenciada por gênero, faixa etária e região de residência.” *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 21 (2); p. 355-376.
- Barros, R. P.; Mendonça, R.; Santos, D.D.; Quintais, G. (2001). Determinantes do desempenho educacional no Brasil. *Texto para Discussão*, n. 834.
- Becker, G. (1993). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. Chicago, University of Chicago Press 3rd ed.
- Becker, G.; Tomes, N. (1986). “Human Capital and the Rise and Fall of Families”. *Journal of Labor Economics*, vol. 4(3), p. S1-39.
- Checchi, D. Flabbi L. (2007). “Intergenerational Mobility and Schooling Decisions in Germany and Italy: the Impact of Secondary School Tracks”. *Working Papers* 07-07-08.
- Corseuil, C. H.; Santos, D. D.; Foguel, M. (2001). “Decisões críticas em idades críticas: a escolha dos jovens entre estudo e trabalho no Brasil e em outros países da América Latina”. *Texto para discussão*, n. 797.
- Ferreira, S.; Veloso, F. (2003). *Do borrowing constraints decrease intergenerational mobility? Evidence from Brazil*. Artigo apresentado na XXV Semana Brasileira de Econometria, 2003 (Technical Report).
- Giuberti, A. & Menezes-Filho, N. (2005). “Discriminação dos rendimentos por gênero: uma comparação entre o Brasil e os Estados Unidos”. *Economia Aplicada*,

vol. 9(3); p. 369–383.

- Guimarães, R. O. (2006). “Desigualdade salarial entre negros e brancos no Brasil”. *Econômica*, vol.8 (2); p. 227-25.
- Hasenbalg, C. “A transição da escola ao mercado de trabalho”. In: HASENBALG, C.; SILVA, N. V. *Origens e destinos: desigualdades sociais ao longo da vida*. Rio de Janeiro: Topbooks, 2003.
- IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio 2009 - documentação dos microdados da amostra*. Rio de Janeiro.
- Kassouf, A. L. (1998). “Wage gender discrimination and segmentation in the Brazilian labor market”. *Brazilian Journal of Applied Economics*, vol. 2(2); p. 243–269.
- Kassouf, A. L. (2001). “Trabalho Infantil”. In: LISBOA, M.; MENEZES-FILHO, N. A. *Microeconomia e Sociedade no Brasil*, Rio de Janeiro.
- Leme, M. C. E wajnmam, S.. (2000) A alocação de do tempo dos adolescentes brasileiros entre o trabalho e a escola. *Anais do Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Populacionais*.
- Ney, M. G. Hoffmann, R. (2003). “Origem familiar e desigualdade de renda na agricultura”. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 33 (3).
- Oliveira, J. L. Rosa, A.L.T. (2006). “Uma análise dos determinantes da alocação de tempo dos jovens cearenses entre estudar e trabalhar”. *Texto para discussão*, n. 35.
- Scorzafave, L.G.; Pazello, E.T. (2007). “Using normalized equations to solve the indetermination problem in the Oaxaca-blinder decomposition: an application to the gender wage gap in Brazil”. *Revista Brasileira de economia*, vol. 61 (4), p. 535-548.
- Soares, S. S. D. (2000). “O perfil da discriminação no mercado de trabalho – homens negros, mulheres brancas e mulheres negras”. *Texto para Discussão*, n. 769.
- Zucchi, J.D.; Hoffmann, R. (2001). “Diferenças de renda associadas à cor: Brasil”. *Pesquisa e Debate*, vol. 15 (1), p. 107–129.

Recebido em: 31 de agosto de 2012

Aceite em: 15 de fevereiro de 2013

Impactos colaterais da integração financeira: o caso brasileiro entre 1980 e 2009

Milton André Stella¹
Ronald Otto Hillbrecht²
Alexandre Alves Porsse³

Resumo Este artigo analisa os impactos colaterais do processo de integração financeira do Brasil. Para tanto, o principal aspecto analisado foi o comportamento da volatilidade do Produto Interno Bruto (PIB) entre 1980 e 2009. A análise dividiu o período em quatro subperíodos, cada um incorporando ao menos uma mudança institucional ou de política econômica relevante. Os resultados indicaram uma redução sistemática da volatilidade do PIB brasileiro após 1991, período a partir do qual o País é considerado financeiramente integrado ao resto do mundo, e a hipótese de significância estatística da mudança de comportamento da volatilidade é confirmada por um modelo GARCH.

Palavras-chave: Integração financeira. Efeitos Colaterais. Reformas. Volatilidade.
JEL: F33, F43, F44.

Collateral impacts of financial integration: the brazilian case from 1980 to 2009

Abstract: *This article aims to analyze the collateral impacts of the Brazilian financial integration process. In order to reach this goal, the main considered aspect was the behavior of the GDP volatility between 1980 and 2009. The analysis divided the series in four sub periods with at least one relevant political or institutional change in each one of them. Results indicate a systematic decrease in Brazilian GDP volatility after 1991, period in which the country is considered financially integrated with the rest of the world. A GARCH model confirms that changes in the volatility behavior are significantly different from zero.*

Keywords: *Financial integration. Collateral Effects. Reforms. Volatility.*
JEL: F33, F43, F44.

1 Prof. Pontifícia Universidade Católica do RS - PUCRS. Doutor UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: milton.stella@pucrs.br

2 Prof. Universidade Federal do RS - UFRGS. Ph.D. University of Illinois – Urbana-Champaign. E-mail: ottohill@ufrgs.br

3 Prof. Universidade Federal do Paraná - UFPR. Doutor UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: porsse@gmail.com

Introdução

O novo ciclo de integração financeira iniciado na segunda metade da década de 1980, incrementando o fluxo de capitais internacional revigorou o debate acerca dos efeitos deste processo sobre o desempenho econômico dos países. O debate acadêmico se divide entre os que acreditam que a maior liberdade dos fluxos de capitais é uma poderosa ferramenta para aumentar a eficiência da alocação de recursos produtivos, e aqueles que creem que este processo é o principal responsável pelas crises financeiras e fugas de capitais ocorridas nos países em desenvolvimento neste mesmo período.

O primeiro grupo corrobora as previsões do modelo neoclássico, introduzido pelo seminal artigo de Solow (1956), apontando benefícios inequívocos para os países que ampliavam seu grau de abertura financeira, principalmente os países em desenvolvimento que seriam os grandes receptores desse fluxo. Pelo modelo neoclássico, a integração financeira, representada pelo grau de liberalização da conta de capital, permitiria uma alocação mais eficiente dos recursos gerando uma série de benefícios. De acordo com esse modelo, os recursos deveriam fluir dos países desenvolvidos, abundantes em capital, nos quais os retornos são baixos, para os países em desenvolvimento, naturalmente com carência de capital e que, portanto, ofereceriam maiores retornos para esse fator. O fluxo de recursos reduziria o custo do capital e, assim, estimularia um aumento temporário nos investimentos que elevaria permanentemente sua renda¹. Essa posição aparece em diversos estudos, entre eles Fisher (1998), Obstfeld (1998), Rogoff (1999) e Summers (2000).

Por outro lado, outros autores (Rodrik, 1998; Eichengreen, 2001; Edison *et al.*, 2004) argumentam que o modelo neoclássico tem validade somente quando se assume que não existem outras distorções na economia, exceto barreiras ao fluxo de capitais. Ou seja, o modelo estaria partindo de hipóteses muito simplificadoras, uma vez que países em desenvolvimento apresentam uma série de outras imperfeições que podem afetar seu crescimento. Rodrik (1998) argumenta que as evidências empíricas não confirmam a existência de correlação positiva entre abertura da conta de capital e a taxa de crescimento do país. No entanto, afirma que os custos da abertura de capital são claros e aparecem na forma de crises externas recorrentes.

Edison *et al.* (2004) e Prasad *et al.* (2003) elaboraram revisões da literatura acerca do tema, e constataram que apenas três estudos do conjunto revisado apresentavam correlação significativa entre integração financeira e crescimen-

1 Feenstra e Taylor (2008) chamam o modelo neoclássico de modelo “ingênuo”. Os autores mostram que o modelo considera hipóteses que não são verdadeiras e que isso altera algumas das suas mais importantes conclusões. A principal falha é considerar que os países possuem as mesmas funções de produção, quando na prática isso não é verdadeiro. Com funções de produção diferentes, o produto marginal do capital pode não ser maior nos países em desenvolvimento do que nos desenvolvidos, para diferentes níveis de capital per capita. Diversos fatores podem afetar o produto marginal do capital, entre eles a qualidade das instituições e do capital humano. Esta é uma das possíveis razões para o baixo fluxo de capitais migrando dos países ricos para os em desenvolvimento.

to econômico². Esse último conclui categoricamente que a literatura econômica sobre o tema, até aquele momento, não fornecia evidências robustas que permitissem afirmar que a maior abertura financeira de um país aumentaria a sua taxa de crescimento.

Henry (2006), entretanto, critica essa conclusão com um argumento bastante perturbador. Sua argumentação é que muitos estudos empíricos não encontram evidências de relação positiva entre integração financeira e crescimento, mas o grande ponto é que estes estudos não são construídos adequadamente para testar a validade da teoria neoclássica. A maioria deles faz meramente regressões cross-section entre abertura da conta de capital e crescimento, mas testando efeitos nas taxas de crescimento de longo prazo para uma amostra de países. Acabam testando, portanto, efeitos permanentes nas taxas de crescimento dos receptores do capital, e não variações temporárias como sugere o modelo neoclássico. Neste, o que muda de forma permanente é o nível de renda *per capita*, mas não a sua taxa de crescimento.

Por sua vez, Kose *et al.* (2006) argumenta que a contribuição da abertura da conta de capital pode trazer benefícios para o crescimento econômico de maneira indireta. Ou seja, os benefícios não viriam pelos canais amplamente defendidos, como o aumento de recursos para financiamento de investimentos domésticos (argumento da eficiência alocativa que está na essência do modelo neoclássico). Assim, o que os autores argumentam é que a integração financeira gera um conjunto de benefícios colaterais potenciais como, por exemplo, desenvolvimento do setor financeiro, disciplina na política macroeconômica, aumento da eficiência em função do acirramento da competição entre as empresas e melhores práticas do setor público. Essa é uma possível explicação do porquê muitos estudos indicam ausência de relação entre abertura de capital e crescimento, quando variáveis que controlam alterações nos canais apresentados acima são introduzidas no modelo. Seguindo a mesma lógica da existência de efeitos diretos e indiretos relacionados à integração financeira, Ranciere *et al.* (2006) encontram evidências que apontam para impactos positivos sobre a taxa de crescimento do PIB (chamado de efeito direto), mas efeitos negativos em função do aumento da propensão a crises financeiras (chamado de efeito indireto)³. Os autores concluem que os efeitos positivos sobre o crescimento superam largamente as perdas associadas à ocorrência de crises financeiras.

Além disso, Kose *et al.* (2006) conseguem fechar algumas lacunas importantes da literatura relacionada aos impactos da integração financeira que estimulam posições divergentes quanto aos seus benefícios e custos. Em primeiro lugar, estabelecem uma relação entre efeitos da integração financeira e seus aspectos institucionais. Em princípio, os efeitos podem ser positivos ou negativos,

² Edison *et al.* (2004) revisa dez estudos e Prasad *et al.* (2003) revisa quatorze pesquisas que examinam as relações entre abertura de capital e crescimento.

³ Kaminsky e Reinhart (1998) e Demirguc-Kunt e Detragiache (1998 *apud* RANCIERE *et al.* 2006) encontram evidências que há aumento da propensão a ocorrência de crises bancárias e monetárias após a integração financeira.

no que tange à redução de risco e alocação de recursos, mas dependendo da qualidade das instituições locais e políticas macroeconômicas adotadas, a probabilidade do efeito ser positivo pode variar. Em segundo lugar, o horizonte temporal da análise passa a desempenhar um papel fundamental para se computar os ganhos ou perdas do processo.

Quando passamos a considerar que os efeitos de curto prazo e de longo prazo do processo de integração financeira podem ser distintos, a argumentação aparentemente contraditória dos parágrafos acima passa a ter uma lógica muito interessante. Uma parte importante da literatura entende que os maiores beneficiados com a intensificação da integração financeira são os países em desenvolvimento de renda média ou, alternativamente, considerados de nível institucional intermediário⁴. Isso significa que países que possuem instituições sólidas (mercado financeiro desenvolvido e segurança jurídica dos contratos), assim como aqueles que adotam políticas macroeconômicas sólidas (inflação baixa, equilíbrio fiscal, livre comércio) tendem a capitalizar bons frutos com a integração, enquanto que os países que ainda não alcançaram esse estágio tendem a sofrer oscilações bruscas no seu nível de renda e aumentam a probabilidade de sofrerem crises financeiras de grandes proporções.

Nestas condições, os países deveriam primeiro desenvolver suas instituições e adotar políticas macroeconômicas sólidas antes de promover a integração dos seus mercados financeiros. Entretanto, se a abertura financeira funcionar como um catalisador de reformas, os países podem absorver os ganhos da integração, mesmo que se tenha um custo inicial (aumento da volatilidade de variáveis econômicas). Neste caso, mesmo que num primeiro momento o país observasse o lado negativo do processo, como flutuações bruscas de câmbio, oscilações da renda e do consumo, a longo prazo, esse mesmo processo acabaria por incentivar as reformas que promoveriam aperfeiçoamentos institucionais que fariam com que a face positiva da integração predominasse. A construção de instituições sólidas, disciplina de mercado e desenvolvimento do setor financeiro tomam tempo, e estes são importantes canais pelos quais crescimento econômico originado pela entrada de capitais se manifesta⁵.

Com isso, em termos teóricos, podemos conviver com situações em que a integração causa crises e casos em que temos efeitos positivos, como aceleração do crescimento econômico e redução da inflação. Entretanto, no caso dos países em desenvolvimento, poderá haver um predomínio dos efeitos negativos no curto prazo, mas no longo prazo, uma vez que o país tenha tido tempo suficiente para promover as reformas pró-mercado necessárias, os efeitos positivos devem prevalecer.

O objetivo deste estudo é analisar se o caso brasileiro pode ser um exemplo de país em desenvolvimento que sofre o processo de crise e adaptação ao

⁴ Ver Prasad *et al.* (2006).

⁵ Cipriani e Kaminsky (2006) afirmam que os mercados financeiros se tornam menos erráticos após a integração financeira. Kose *et al.* (2009) destacam o papel das instituições para o desempenho econômico. Mishkin (2006) apresenta uma ampla revisão desta literatura.

mercado de capitais integrado descrito pela teoria dos efeitos colaterais da integração financeira. Será que o processo de integração do Brasil pode servir de referência para a defesa da tese de que os países em desenvolvimento tendem a ter benefícios a longo prazo, decorrentes do processo de integração financeira? Centraremos a análise no comportamento da volatilidade do PIB, mas também iremos registrar se houve alguma alteração significativa na condução da política econômica após o período em que o país passa a ter fluxo de capitais livre.

Outros estudos já abordaram os impactos do processo de abertura financeira ocorrido no Brasil nas últimas décadas, mas nenhum enfatizou os seus impactos indiretos, apesar de alguns de seus aspectos serem considerados marginalmente. Goldfajn e Minella (2005) fazem uma excelente análise de fatos estilizados relacionados às alterações das regras de controles de capitais e ao comportamento dos fluxos de capitais a partir da década de 90 até 2004. Os autores observam que ocorreu uma mudança significativa nos padrões de acumulação de dívida externa após a abertura, e principalmente após a migração para o regime de câmbio flutuante. O efeito foi uma acentuada redução na emissão de títulos de dívida externa pelo setor privado, em função da própria redução da oferta de recursos, mas também pela eliminação das garantias implícitas de paridade para os tomadores, que viam na flutuação do câmbio mais um elemento de risco.

O estudo também aponta uma alteração significativa no perfil do financiamento externo, com os fluxos de investimento externo direto superando os investimentos em portfólio. Estes fluxos de entrada financiaram predominantemente os déficits em conta-corrente do período. A análise abordou um dos aspectos propostos no nosso estudo. Observou-se que a volatilidade do consumo agregado (medido em percentual do PIB) foi menor do que nos anos 80. Por fim, o estudo apontou as principais causas de interrupções bruscas no fluxo de capitais. Os principais fatores são de ordem doméstica, como o aumento do risco país (medido pelo *Emerging Markets Bond Index* - EMBI) uma vez que acaba induzindo redução da entrada de capitais, aumento da taxa de juros, moeda mais depreciada e queda no produto. Os autores concluem que estas são evidências da importância de se construir bons fundamentos nos países emergentes.

Carvalho e Garcia (2006) mostram, a partir do caso brasileiro, que controles de capitais acabam sendo pouco eficientes em países cujos mercados de capitais são sofisticados. Conclusão semelhante chegam Cardoso e Goldfajn (1998). Os autores mostram que o governo brasileiro reage fortemente aos movimentos de capital, aumentando as restrições a entrada em momento de forte influxo de capital e reduzindo estas restrições em momentos de escassez de recursos, mas que estas restrições são parcialmente eficazes para alterar os níveis e a composição destes fluxos sem, entretanto, gerarem efeitos de longo prazo. Garcia e Barcinski (1998), estudando os determinantes do fluxo de capitais

para o Brasil, concluem que até 1998 o diferencial de taxas de juros entre o Brasil e o resto do mundo foi o fator determinante para a atração do enorme volume de capital registrado, e que os controles de capitais aplicados foram somente em parte eficazes. A mesma conclusão é encontrada em Garcia e Valpassos (1998).

Pires (2006) conclui que a abertura financeira ocorrida no Brasil implicou na imposição de limites à utilização da política fiscal para intervir nos ciclos econômicos. O governo passou a adotar uma política fiscal mais conservadora.

Recentemente, Tófoli *et al.* (2008), utilizando uma mostra de empresas brasileiras de capital aberto, encontram evidências de que após a abertura financeira houve um aumento médio de aproximadamente 1,7% ao ano na taxa de crescimento do estoque de capital das firmas, principalmente devido à queda do custo do capital acionário. Ou seja, encontram evidências dos movimentos da eficiência alocativa demonstrados no modelo neoclássico. Entretanto, embora encontrem evidências da alocação eficiente entre o exterior e o Brasil, não conseguem obter evidências favoráveis de alocação eficiente entre os setores da economia brasileira.

Este artigo está organizado da seguinte forma. Além desta introdução, na segunda seção faremos uma breve descrição dos resultados apontados pela teoria no que se refere aos efeitos indiretos da integração financeira. Na terceira seção apresentaremos os testes empíricos para o caso brasileiro. Por fim, na seção quatro apresentaremos nossas considerações finais.

1. Efeitos indiretos da integração financeira

Henry (2000a), ao buscar explicação para o aumento dos preços dos ativos nos países que promovem abertura financeira, argumenta que a mudança de uma economia financeiramente fechada para outra com abertura da conta de capital, normalmente coincide com quatro reformas: (1) estabilização macroeconômica, (2) abertura comercial, (3) privatizações e (4) redução de controles de câmbio. O autor também chama atenção para o fato dos testes tradicionais não controlarem para os efeitos indiretos da abertura de capital, e com isso gerarem estimadores viesados, na medida em que parte dos efeitos da abertura seria responsabilidade das reformas ocorridas ao mesmo tempo ou nos períodos subsequentes ao fato. Desta forma, o referido artigo reforça a idéia de que existe uma relação entre a abertura da conta de capital e a probabilidade de ocorrerem reformas no país e que pelo menos parte dos resultados observados nas taxas de crescimento pode derivar destas transformações. A importância destas reformas já foi apresentada por uma série de estudos. Os efeitos benéficos sobre preços dos ativos, investimento e crescimento, derivados da estabilização da inflação, por exemplo, foram con-

firmados em Easterly (1996), Bruno e Easterly (1998), Calvo e Végh (1998), Henry (2000b) e Fischer *et al.* (2002). Por sua vez, os impactos da abertura comercial são abordados por Sachs e Warner (1995), Krueger (1997/1998), Frankel e Romer (1999) e Wacziarg e Welch (2003). Por fim, os efeitos das privatizações foram tratados por Megginson (2001).

Pela lógica descrita acima, os efeitos da abertura da conta de capital não são imediatos, uma vez que os canais que potencializam os benefícios da integração são indiretos, fundamentalmente derivados de processos de reformas estruturais. A aceleração das taxas de crescimento ocorre com alguma defasagem de tempo. Portanto, o tempo médio entre a abertura financeira e a aceleração da taxa de crescimento dos países pode estar relacionado à resistência dos países em levarem adiante seus processos de reformas.

A análise segue argumento semelhante ao proposto por Krugman (2002), que defende que, a longo prazo, a integração tende a resolver os problemas que cria inicialmente, como, por exemplo, aumento da volatilidade da entrada e saída de recursos e oscilação do consumo. Martinez *et al.* (2004) argumentam que as crises são o preço que se paga para ter rápido crescimento uma vez que a garantia dos contratos esteja estabelecida. Argumentos semelhantes são apresentados por Kaminsky e Schmukler (2003) e Bussiere e Fratzscher (2004).

Seguindo esse conjunto de evidências, poderemos ver coexistindo dois fenômenos. Nos períodos próximos à abertura financeira (tanto antes como depois), tenderíamos a observar, principalmente nos países em desenvolvimento, aumento na volatilidade de algumas variáveis econômicas importantes como Produto Interno Bruto, taxa de câmbio e resultado do Balanço de Pagamentos. Entretanto, ao longo do tempo observaríamos uma tendência de reversão deste processo. Além da redução da volatilidade destas variáveis para patamares inferiores aos observados antes da integração, também deveremos observar indicadores que mostram evolução na condução da política macroeconômica como redução das taxas de inflação, redução do déficit e endividamento público, reformas institucionais e maior integração comercial.

Portanto, ao obtermos evidências de que tanto os aspectos positivos quanto os negativos da integração financeira podem ocorrer, mas em períodos de tempo distintos, o estudo contribui para a literatura na medida em que mostra que os resultados obtidos até o momento podem, em grande medida, estar corretos mesmo que apontem para conclusões distintas, simplesmente pelo fato de capturarem momentos distintos dos impactos do processo.

Quando trazemos à baila a importância do horizonte de tempo para as conclusões do modelo, fica evidente a necessidade de abandonarmos os tradicionais modelos *cross-section* e passarmos a trabalhar com modelos que considerem as flutuações ao longo do tempo das variáveis econômicas, ou seja, surge a necessidade de estimarmos esse processo com modelos de série de tempo ou dados de painel. A próxima seção apresenta qual será o procedimento utilizado

para a abordagem empírica que faremos para o caso brasileiro.

2. Estudo do caso brasileiro

Nesta seção, levantam-se evidências de que o processo de integração do Brasil respeita a lógica descrita pelos modelos teóricos estudados. Após a abertura financeira observa-se a redução da volatilidade da taxa de crescimento da economia. Adicionalmente, ocorre uma série de alterações de política econômica após a abertura do mercado brasileiro aos fluxos de capitais internacionais.

2.1 Histórico da Abertura Financeira do Brasil

De acordo com Nazmi (1998), após movimentos oscilantes de incentivos e restrições a entrada de capital no Brasil no período pós-guerra, durante o governo de João Goulart, reconhecidamente um presidente com perfil nacionalista, é criada a legislação básica que governa os fluxos de capitais no Brasil até os dias de hoje. A Lei nº 4.131, que foi promulgada em 1962, estava alinhada com os conceitos políticos do presidente, e tinha o objetivo de reduzir o papel do capital estrangeiro no País. Essencialmente, a legislação exigia que o capital estrangeiro fosse registrado para que tivesse o direito de ser remetido para o exterior, mediante pagamento de impostos, além da imposição de limites como o teto de 10% do lucro remetido para o exterior, conforme Goldfajn e Minella (2005).

Após o golpe militar de 1964, a orientação da política econômica muda e passa a estimular a entrada de capitais estrangeiros, reduzindo restrições à remessa de lucros, oferecendo garantias contra desvalorização cambial, e redução de impostos. Política que praticamente dobrou o volume de Investimento Direto Estrangeiro (IDE). Entretanto, de maneira geral, o permanente problema de Balanço de Pagamentos do País e a cultura nacionalista mantiveram em vigor uma legislação pouco amigável ao capital estrangeiro. Mesmo após o final das administrações militares, em 1986, esta lógica fica consolidada na constituição de 1988, que cria “salvaguardas” contra o capital estrangeiro. O art. 321 permite que o capital estrangeiro seja nacionalizado “por meios e formas a serem definidas” mediante aprovação do congresso nacional. O art. 322, por sua vez, cria um novo teto à remessa de lucros e obriga as empresas multinacionais a informarem o valor exato do valor remetido.

Ainda segundo Goldfajn e Minella (2005), a primeira mudança significativa na legislação orientada para o relaxamento das restrições aos fluxos de capitais ocorreu em 1987, quando a entrada de capitais passou a ser permitida através de empresas de investimento estrangeiras, fundos de investimento de capital estrangeiro, e portfólios de ações e títulos (os chamados Anexos I e II). Outras mudanças se seguiram, sendo que um ponto de inflexão ocorre em 1991, quando investidores institucionais estrangeiros ficam liberados para

operarem no mercado de *securities* (o chamado Anexo IV).

Além desta, outras alterações importantes ocorreram no início da década de 90 como: (1) redução no imposto sobre a remessa de lucros e dividendos; (2) permissão para a utilização de títulos da dívida externa do governo federal denominados em moeda estrangeira no Programa Nacional de Privatizações; (3) autorização para investidores estrangeiros representados por fundos, companhias de investimento, e investidores institucionais a operarem nos mercados de opções e futuros para *securities*, câmbio e taxas de juros; e (4) autorização para a emissão no exterior de debêntures e Depositary Receipts representando *Securities* brasileiras, como ADR (*American Depositary Receipts*).

Goldfajn e Minella (2005) destacam que a criação das chamadas contas CC5, permitindo a conversão de recursos em moeda doméstica para valores equivalentes em moeda estrangeira através de contas de não-residentes, iniciadas no final de 1988, marcam um momento importante de mudança legal. Ainda que transações desta natureza já fossem permitidas desde a década de 60 para os recursos externos não sacados (oriundos de vendas em moeda estrangeira), a legislação não estabelecia claramente o que poderia ser feito com os recursos de outras fontes. Só em 1993 o Banco Central do Brasil edita uma regulamentação tornando essa questão clara, flexibilizando as transferências de recursos para fora do País através de instituições financeiras não-residentes, desde que registrados os valores superiores a U\$ 10.000 no Banco Central do Brasil. Esse mecanismo de transferência foi chamado de Transferências Internacionais em Reais (TIR)⁶.

Esse mecanismo representou uma mudança crucial na regulação da conta de capitais do Brasil. De um sistema que estabelecia limites rígidos para a conversão de moeda, restringindo a agentes estrangeiros e saídas relacionadas a entradas de capitais anteriores, o País passou para um sistema muito mais permissivo, estendendo esta possibilidade para os residentes. Os autores, se referindo a Franco e Pinho-Neto (2004), apontam esta mudança como sendo o momento em que o País passa a ter conversibilidade de fato.

Entre 1993 e 1995, em função do aumento expressivo do fluxo de entrada de capitais estrangeiros no País, medidas restritivas foram gradualmente sendo reintroduzidas como, por exemplo, imposto sobre ingresso de recursos, principalmente os de curto prazo. Para Golfanji e Minella (2005), estas restrições só foram completamente eliminadas em 1997.

Outros autores discordam destas datas. Para Kaminsky e Schmukler (2003), o

⁶ Na prática, residentes no Brasil poderiam depositar recursos em moeda local em um banco e pedir para que esta instituição financeira não-residente convertesse o recurso em moeda estrangeira e o depositasse em uma conta fora do país.

⁷ Apesar deste amplo processo de liberalização ocorrido nos anos 1990, Arida, Bacha e Lara-Resende (2004, *apud* GOLDFAJN; MINELLA, 2005), destacam que o sistema resultante não poderia ser chamado de livre de restrições ou com livre conversibilidade, uma vez que todo o arcabouço legal está amparado em normativas do Banco Central e não em Lei. Desta forma, o processo pode sofrer reversões a qualquer momento.

processo de liberação do mercado financeiro deve ser analisado considerando três aspectos regulatórios: (1) conta de capital, (2) setor financeiro doméstico e (3) mercado acionário. Segundo os autores, o Brasil seguiu os seguintes passos: no que se refere à regulamentação da conta de capitais, o país sofreu processos de desregulamentação e aumento de regramentos ao longo do tempo. Após muitos anos de restrições ao fluxo de capitais, em 1990, o Brasil autorizou que algumas instituições financeiras fossem habilitadas a obter recursos estrangeiros através da emissão de *commercial papers*. Bancos brasileiros podiam emitir certificados de depósito de médio e longo prazo. Entretanto, recursos tomados por empresas ainda precisavam respeitar um “período mínimo de maturação” de um ano. Na sequência, outras ações ampliaram a flexibilização dos fluxos de capitais, como autorização para que investidores estrangeiros operassem em mercados de opções e futuros.

Em janeiro de 1994, o processo sofre uma reversão, com a proibição da possibilidade de contratação de dívida externa automática. Além disso, a renovação ou extensão de operações de crédito anteriores ficam sujeitas a contratos com período mínimo de 36 ou 96 meses, conforme a regra aplicada para os novos contratos. Outras restrições são aplicadas durante o ano, como aumento do imposto para operações financeiras com o resto do mundo.

Somente a partir de março de 1995 é que se inicia outro ciclo de alterações legais com vistas à ampliação da liberdade dos movimentos de capitais, quando instituições financeiras e não-financeiras passam a ter direito a emissão de *commercial papers*, notas, títulos e *securities* no mercado internacional. Também neste período, foi reduzido o período mínimo de permanência do capital estrangeiro no País, de 36 para 24 meses. Deste momento em diante as restrições foram sendo gradualmente reduzidas, como a ampliação do prazo para contratação de dívida externa (de 24 para 36 meses), permissão para bancos operarem no mercado futuro de câmbio sem restrições, redução das taxas para entrada de capital e abolição do regime especial de câmbio.

Por sua vez, a regulamentação do setor financeiro nacional já vinha, há algum tempo, sendo transformada e direcionada para a redução das restrições legais ao livre funcionamento do mercado. Em 1976, os limites impostos às taxas de juros aplicadas em depósitos e empréstimos foram removidos, mas reintroduzidos em 1979. Estas foram abolidas definitivamente em 1989.

No mercado acionário brasileiro, algumas restrições passaram a operar a partir de 1973, como a necessidade da intermediação com o resto do mundo ser feita por fundos de investimento brasileiros e do capital permanecer no País por, pelo menos três anos. As remessas de lucros e dividendos também ficam sujeitas a limitações. Apesar das restrições de tempo de permanência do capital serem gradativamente reduzidas, o mercado só pode ser considerado totalmente liberalizado com a alteração da legislação ocorrida em junho de 1991, quando a necessidade de que as operações no mercado acionário bra-

sileiro fossem feitas por fundos domésticos foi abolida.

Consolidando esses três conjuntos de informações, Kaminsky e Schmukler (2003) assumem que o Brasil teve seu mercado de capital totalmente liberalizado a partir de junho de 1991, sofrendo um revés em dezembro de 1993 e voltando a ser totalmente livre a partir de março de 1995.

Segundo Van der Laan *et al.* (2007), as principais medidas no sentido de liberalização da conta de capital foram construídas de forma independente entre si, cada qual tratando de um aspecto específico da regulamentação cambial, sendo por fim consolidada no novo Regulamento do Mercado de Câmbio e Capitais Internacionais em março de 2005 (RMCCI).

Apesar de alguma divergência na determinação do momento exato em que o País passa a permitir fluxos mais livres de capital, essencialmente o grande período de quebra de paradigma ocorre nos primeiros anos da década de 1990. Para Goldfajn e Minella (2005), o ano de 1993 marcaria este momento. Para Kaminsky e Schmukler (2003) esta data seria 1991, mas reconhecendo que há uma reversão do processo até 1995. Por fim, Bekaert *et al.* (2005) indicam que a data seria 1991, período em que o país emite seus primeiros ADRs.

Para os testes desenvolvidos neste artigo, considerar-se-á o ano de 1991 como o período de liberação plena dos fluxos de capitais. Esta escolha se deve a dois motivos: (1) permitir um número maior de observações no período considerado como livre de restrições, e (2) por incorporar um período em que movimentos de ampliação e redução do grau de abertura do mercado financeiro brasileiro, esta escolha torna mais robustos os resultados que confirmem a queda da volatilidade do produto.

2.2 Volatilidade do Produto Interno Bruto antes e após a Abertura Financeira

O objetivo desta seção é investigar se o processo de integração financeira ocorrido no país no início dos anos 90 colaborou para a redução da volatilidade da taxa de crescimento do PIB. Além disso, apresentar-se-ão evidências de que a integração financeira também precedeu mudanças na condução da política macroeconômica nacional, indicando que a abertura financeira pode ser uma fonte importante de indução à adoção de políticas econômicas pró-mercado.

2.2.1 Evolução das mudanças institucionais e políticas no Brasil

As principais características da economia brasileira, sob o ponto de vista de regras institucionais e políticas, desde o início da década de 80 até os dias atuais, são brevemente discutidas abaixo. A análise histórica nos permite subdividir os últimos 29 anos da economia brasileira em quatro sub-períodos, sendo que cada um deles incorpora ao menos uma grande mudança de política

econômica, conforme apresentado no quadro 1.

O primeiro período, portanto, vai de 1980 até o final do ano de 1990, e é caracterizado por uma economia fechada, tanto do ponto de vista comercial como financeiro, com regime cambial *crawling peg* passivo, profundos desequilíbrios fiscais e elevado nível instabilidade de preços.

O segundo período, entre 1991 e meados de 1994, mantém as mesmas características do período anterior, exceto pelo nível de integração com o resto do mundo, iniciando um processo de abertura comercial e consolidando o processo de integração financeira, de acordo com as análises de Kaminsky e Schmucler (2003) e Bekaert et al. (2005). Entretanto, são mantidas as políticas fiscal e monetária.

QUADRO 1 - CLASSIFICAÇÃO DAS MUDANÇAS INSTITUCIONAIS E POLÍTICAS NO BRASIL

Períodos	Mudanças institucionais e políticas
1980.I – 1990.IV	Economia fechada Regime cambial <i>crawling peg</i> passivo Déficit Fiscal Instabilidade de preços
1991.I – 1994.II	Abertura econômica (comercial e financeira) Regime cambial <i>crawling peg</i> passivo Déficit Fiscal Instabilidade de preços
1994.III – 1999. IV	Economia aberta Regime cambial de bandas cambiais e <i>crawling peg</i> ativo Estabilidade de preços (Plano Real) Programa de Ajuste Fiscal (renegociação das dívidas dos Estados) Privatizações
2000.I – 2009.II	Economia aberta Regime de câmbio flutuante Estabilidade de preços Lei de Responsabilidade Fiscal

Fonte: Elaboração dos autores.

O terceiro período, entre o terceiro trimestre de 1994 e o final de 1999, adiciona outras mudanças significativas no que tange a medidas de política econômica. A primeira grande alteração é o início do Plano Real e, a partir daí, da estabilidade de preços. Em seguida adota-se um regime de câmbio fixo, mas com algum grau de flutuação dentro de “bandas” definidas pelo governo. Além disso, inicia-se um amplo processo de ajuste fiscal através da renegociação das dívidas dos estados. Este processo foi importante para reduzir o grau de insegurança quanto à capacidade do Estado de pagar suas dívidas, na medida em que estanca uma das principais fontes de endividamento público. Por fim, os governos aceleram o processo de privatização no País, tanto pela necessidade de obter recursos adicionais para financiar o déficit fiscal ainda persistente como por uma mudança de visão do papel dos setores até então monopolizados pelo Estado para o desenvolvimento da economia brasileira.

O último período selecionado vai desde o início do ano de 2000 até os dias atuais e é caracterizado pela manutenção da economia aberta aos fluxos de capitais e de comércio, e da estabilidade de preços. No entanto, duas alterações importantes ocorrem. A primeira é a adoção do regime de câmbio flutuante (mais especificamente de flutuação suja) e da entrada em vigor da Lei de Responsabilidade Fiscal, ou seja, os governos passam a adotar medidas mais rigorosas de controle dos desequilíbrios entre receitas e despesas.

Cabe observar que os processos de abertura comercial e financeira são os primeiros a ocorrer no período analisado, ou seja, precedendo todas as demais alterações de políticas registradas. O comportamento da economia brasileira, de certa forma, reforça a conclusão obtida por Henry (2000a), que diz que a abertura financeira coincide com quatro reformas: (1) estabilização macroeconômica, (2) abertura comercial, (3) privatizações e (4) redução de controles de câmbio.

2.2.2 Análise de mudanças na variabilidade do crescimento econômico

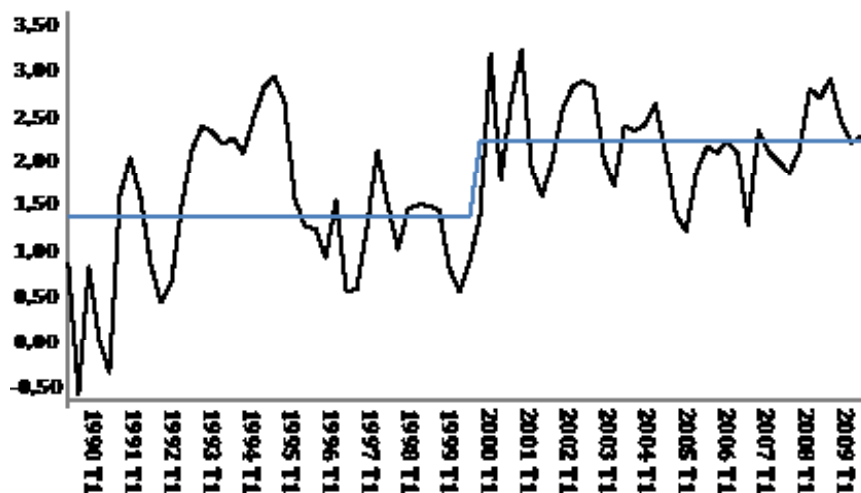
O Gráfico 1, abaixo, apresenta o comportamento da taxa de crescimento do PIB brasileiro, acumulada em períodos de dez anos, entre 1980 e o segundo trimestre de 2009.

O gráfico 1 mostra um aumento da taxa de crescimento média ao longo do período analisado. Podemos ver que a taxa média de crescimento nos últimos dez anos da amostra fica em aproximadamente 2,3% ao ano, enquanto nos dez anos anteriores alcança 1,3%. Ou seja, a taxa média de crescimento praticamente dobra no período analisado.

A análise de variabilidade foi realizada a partir do cálculo do desvio-padrão de duas variáveis que expressam o comportamento de curto prazo do PIB: a taxa

de crescimento trimestral do PIB e o componente de ciclo econômico do PIB decomposto pelo filtro Hodrick-Prescott (HP). O desvio-padrão foi calculado para sub-períodos específicos, associados à classificação definida no Quadro 1.

GRÁFICO 1 - TAXA DE CRESCIMENTO DO PIB ACUMULADA POR PERÍODOS DE DEZ ANOS



Fonte: Ipeadata. Elaboração dos autores.

O filtro HP⁸ consiste num método de suavização usualmente utilizado para decompor os componentes de tendência (longo prazo) e ciclo (curto prazo) de séries econômicas. Considerando s_t o componente suavizado (tendência) da série y_t , o filtro HP minimiza a variância entre y_t e s_t . Formalmente, o filtro HP escolhe s_t que minimiza a seguinte expressão dada pela equação abaixo:

$$\sum_{t=1}^T (y_t - s_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} ((s_{t+1} - s_t) - (s_t - s_{t-1}))^2 \quad (1)$$

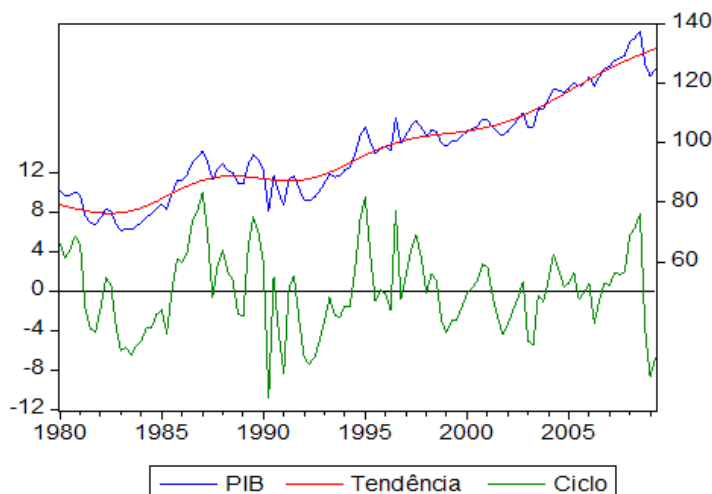
O parâmetro λ define o grau de suavidade da série. Os componentes tendência e ciclo calculados a partir do filtro HP para a série trimestral do PIB brasileiro são apresentados no Gráfico 2.

⁸ Ver Hodrick e Prescott (1997).

Em seguida, procedemos à análise de variância dos quatro sub-períodos considerados:

- 1) 1980.I – 2009.II
- 2) 1991.I – 2009.II
- 3) 1994.III – 2009.II
- 4) 2000.I – 2009.II

GRÁFICO 2 - DECOMPOSIÇÃO⁹ DOS COMPONENTES TENDÊNCIA E CICLO A PARTIR DO FILTRO HODRICK-PRESCOTT



Fonte: Elaboração dos autores.

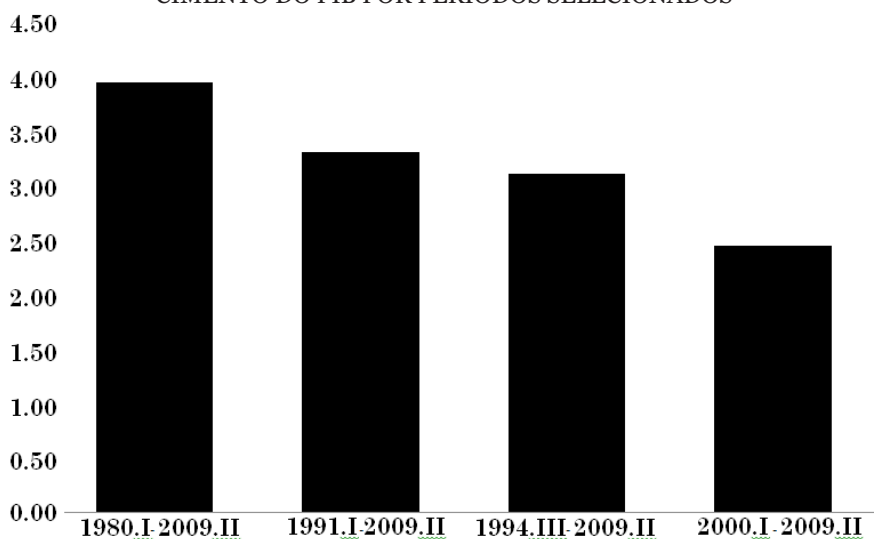
O período 1980.I – 2009.II compreende todo o período amostral, de modo que a variabilidade econômica neste intervalo necessariamente refletirá a variabilidade de diferentes regimes institucionais e de políticas econômicas. Para os demais sub-períodos, o ponto inicial muda conforme o ponto inicial do Quadro 1, mantendo-se o ponto final em 2009.II. De acordo com os pressupostos teóricos, espera-se que a variabilidade econômica seja decrescente nesses subperíodos se as mudanças institucionais e de políticas econômicas promovidas no intercurso dos mesmos melhoraram a eficiência do sistema econômico.

⁹ Decomposição calculada com $\lambda = 1600$.

Os resultados apontados nos gráficos 3 e 4 indicam que houve uma redução contínua da variabilidade econômica no Brasil ao longo desse período.

O desvio padrão do crescimento do PIB no período 2000.I-2009.II foi 38% menor que aquele observado ao longo do período como um todo (1980.I-2009.II). Quando comparamos a volatilidade entre o período completo e o que compreende intervalo entre 1991 e 2009, já temos uma queda de 16%. Isso representa quase a metade do total da redução ocorrida em todo o período considerado. A queda ocorrida a partir de 1994.II foi somente de 5%, representando pouco mais do que 12% do total da redução, ou seja, sinalizando que as novas políticas adotadas contribuíram marginalmente menos para a redução da volatilidade do que as introduzidas no período anterior (entre 1991 e 1994). Já o período iniciado em 2000.I também registra outra forte queda da volatilidade (17%) representando aproximadamente 44% do total da redução registrada. Assim, aparentemente as políticas adotadas no início da década de 90 e a partir do ano 2000 foram as que mais contribuíram para a redução da volatilidade do PIB.

GRÁFICO 3 - DESVIO PADRÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DO PIB POR PERÍODOS SELECIONADOS



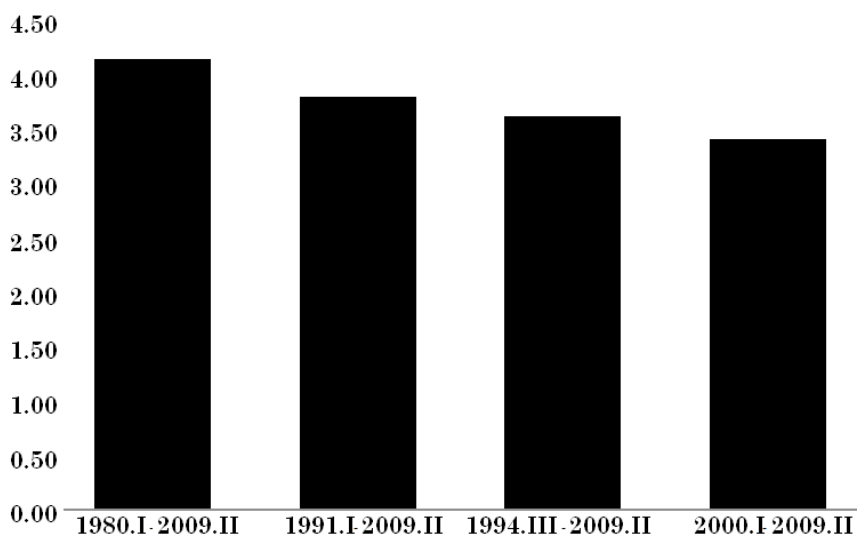
Fonte: Elaboração dos autores.

No caso do desvio-padrão do ciclo HP, a redução foi de 17,7%, como mostrado no Gráfico 4, abaixo. Aqui também observamos que praticamente a metade da redução do desvio-padrão registrada ocorre já a partir de 1991, ou seja, o período que incorpora a abertura financeira. Os dois subperíodos posteriores contribuem com 24% e 27% do total da redução ocorrida, respectivamente.

A análise preliminar dos dados indica, portanto, que houve uma mudança no comportamento da volatilidade do PIB. O passo seguinte é testar se esta mudança observada é estatisticamente significativa.

Utilizamos um modelo GARCH (2,3)¹⁰ para estimar a variância da série trimestral do PIB brasileiro e buscamos investigar se o padrão de variância sofreu mudanças significativas ao longo do período 1980.I-2009.II, especialmente com respeito aos subperíodos definidos no Quadro 1.

GRÁFICO 4 - DESVIO PADRÃO DO CICLO HP DO PIB POR PERÍODO SELECIONADO



Fonte: Elaboração dos autores.

Modelos GARCH são usualmente empregados para análise de séries financeiras, mas também podem ser aplicados para séries não financeiras. No caso do presente exercício, o objetivo é avaliar alterações significativas na variabilidade do PIB brasileiro que estariam associadas ao processo de abertura financeira e econômica e outras mudanças institucionais e de políticas econômicas que ocorreram no País posteriormente ao processo de abertura financeira, portanto, este modelo se mostra o mais apropriado.

¹⁰ Essa ordem de defasagem dos componentes GARCH foi definida a partir dos critérios de informação de Akaike e Schwartz. Tendo em vista que os dados são trimestrais, optou-se por uma ordem máxima para p e q de 4 defasagens, possibilitando capturar uma memória referente a um ano para trás. Os resultados dos critérios de informação de Akaike e Schwartz podem ser encontrados no Anexo.

Para uma série y_t qualquer, a estrutura básica do modelo GARCH é a seguinte:

$$y_t = \delta + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (3)$$

A primeira expressão representa a equação da média da variável, enquanto a segunda representa a equação da variância. Para efeito da análise, serão estimados os seguintes modelos:

Modelo 1: estimação do modelo básico com a ordem (p, q) mais apropriada conforme os critérios de informação de Akaike e de Schwartz. A ordem máxima para p e q será 4;

Modelo 2: estimação do Modelo 1 acrescentando a variável Bekaert na equação da variância, a qual é uma variável *dummy* para capturar efeitos da abertura financeira (possui valor 1 para o período 1991.I-2009.II);

Modelo 3: estimação da estrutura do Modelo 1 acrescentando três variáveis *dummies* respectivas aos períodos classificados na Tabela 1. Essas variáveis possuem a seguinte especificação:

D91_94 = 1 no período 1991.I-1994.II e 0 no caso contrário

D94_99 = 1 no período 1994.II-1999.IV e 0 no caso contrário

D00_09 = 1 no período 2000.I-2009.II e 0 no caso contrário

Modelo 4: estimação da estrutura do Modelo 3 acrescentando a taxa de crescimento do PIB da OCDE (*proxy* do crescimento mundial) como variável explicativa na equação da média.

A estimação do Modelo 4 permite controlar efeitos de mudança na variância do PIB brasileiro associados a mudanças na variância do PIB mundial. Se existir um padrão de redução da variância do PIB nacional correlacionado com a redução da variância do PIB mundial, esse efeito pode ser controlado nessa especificação.

As *dummies* adicionadas no modelo 3 buscam capturar se o conjunto de mudanças nos instrumentos de política econômica ocorridos em cada um dos sub-períodos pode explicar, ao menos, parte do comportamento da volatilidade do PIB.

Os resultados dos parâmetros estimados para esses modelos são apresentados na Tabela 1, a seguir. Os resultados do Modelo 2 mostram que a variável Bekaert (*dummy* com valor 1 a partir de 91) não é estatisticamente significativa, embora tenha sinal negativo conforme esperado pela teoria e pela análise exploratória da seção anterior. Esse resultado indica que a variável que captura

o período completo em que o país é considerado integrado financeiramente não explica isoladamente a alteração do padrão de volatilidade do PIB¹¹.

No entanto, as variáveis *dummies* D91_94 e D00_94 se mostraram estatisticamente significativas, tanto no Modelo 3 como no Modelo 4. Isso indica que houve uma redução significativa e não linear na variância do crescimento do PIB nacional posterior à abertura financeira e comercial e posterior ao processo de estabilização e flexibilização cambial. Ressalta-se que esse resultado é robusto mesmo quando se considera a taxa de crescimento dos países da OCDE na equação da média do PIB nacional. Neste caso, o que ocorre é apenas uma pequena redução nos valores dos parâmetros dessas variáveis *dummies*.

TABELA 1 RESULTADOS DAS REGRESSÕES GARCH

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Equação da média				
Constante	0,5495**	0,7141**	0,7729***	-0,4573
PIBOCDE				2,1184***
Equação da variância				
Constante	6,2518**	6,0817*	23,4420**	14,8174***
ε_{t-1}^2	0,2314***	0,2105***	0,2052*	0,4704**
ε_{t-2}^2	0,2337***	0,0105	0,1779*	0,3498
σ_{t-1}^2	-0,8497***	0,0777	-0,8813***	-0,6660**
σ_{t-2}^2	0,2229*	-0,2334***	0,1421	0,1607
σ_{t-2}^2	0,6746***	0,6377***	0,2361	0,0595
Bekaert		-3,1683		
D91_94			-18,9786**	-14,1734***
D94_99			-2,7038	-1,1251
D00_09			-15,7710*	-11,3083***
AIC	5,3903	5,4550	5,4388	5,3138
SIC	5,5583	5,6470	5,6788	5,5808

* Significante a 10%. ** Significante a 5%. *** Significante a 1%.

Fonte: Elaboração dos autores.

¹¹ Algumas especificações alternativas acabam confirmando a significância desta variável, mas os resultados não demonstram estabilidade.

Estes dois resultados combinados indicam que, em conjunto, as mudanças ocorridas entre 1991.I e 1994.II, estão negativamente correlacionadas com a volatilidade do PIB. Este resultado, associado ao encontrado pelo modelo 2, indicam que a abertura financeira, não parece ser o fator mais relevante para explicar esse comportamento. Isso reforça a idéia de que a abertura comercial ocorrida no mesmo período pode ter sido mais relevante para a redução da volatilidade do PIB. O certo, no entanto, é que há indícios de que a integração econômica (financeira e comercial) ocorrida no período foi capaz de reduzir a oscilação da taxa de crescimento do produto.

Da mesma forma, o resultado obtido para a *dummy* do período 2000.I – 2009.II indica que o conjunto de alterações ocorridos nos instrumentos de política econômica na última década também parecem ter contribuído para uma redução significativa na volatilidade do PIB.

Considerações finais

O artigo proposto iniciou apresentando as divergências teóricas acerca da capacidade da integração financeira gerar impactos positivos nas economias emergentes, principalmente no que se refere à aceleração da taxa de crescimento do PIB (efeitos diretos). Enquanto alguns autores, como Rodrik (1998), defendem que este processo não gera resultados positivos no que concerne ao crescimento e que, além disso, provoca crises financeiras, outros autores, como Krugman (2002) e Kose *et al.* (2006) defendem a idéia de que esse processo provoca benefícios por múltiplos canais.

Estes autores defendem que a integração financeira pode ser uma fonte de instabilidade econômica a curto prazo, mas que após algum tempo de adaptação seus efeitos são altamente benéficos e seriam evidentes tanto através do aumento das taxas de crescimento quanto da redução da volatilidade das taxas de crescimento, por exemplo.

A confirmação desta visão fecha uma lacuna importante da literatura acerca dos impactos da integração financeira. Ela reconcilia duas linhas de argumentação aparentemente contraditórias. A primeira que aponta para aceleração das taxas de crescimento de longo prazo de países integrados nos seus mercados de capitais, e a segunda que aponta para a ocorrência de crises financeiras nos países em desenvolvimento que se engajaram neste movimento. Entretanto, a hipótese defendida aqui é que ambas podem estar corretas, mas cada uma contando uma parte apenas da história. O que tenderia a ocorrer nos países em desenvolvimento é uma grande oscilação das taxas de crescimento nos períodos subseqüentes à abertura de capital (período de crise), mas um aumento das taxas de crescimento e redução desta volatilidade após algum tempo de adaptação (efeitos positivos de longo prazo).

O que buscamos fazer no presente estudo foi testar se o caso brasileiro pode ser relacionado como um exemplo deste processo de crise e adaptação ao mercado de capitais integrado a longo prazo. Ou seja, será que o processo de integração financeira do Brasil, iniciado em 1991, pode servir como referência na defesa da tese de que a abertura financeira tende a trazer benefícios de longo prazo às economias em desenvolvimento que se engajam neste processo?

Para tanto, iniciamos analisando o comportamento da volatilidade do PIB trimestral entre 1980.I e 2009.II, reconhecendo que ao longo deste período ocorreram alterações significativas na condução da política econômica brasileira. Em função disto, subdividimos este intervalo de tempo em quatro subperíodos, cada um incorporando ao menos uma mudança institucional ou de política econômica relevante. Os resultados indicaram uma redução sistemática da volatilidade do PIB brasileiro após 1991, período a partir do qual o País é considerado financeiramente integrado com o resto do mundo.

Além disso, o resgate histórico registra que uma série de mudanças de política econômica ocorreu após este período. Entre elas destacam-se o controle da inflação (a partir de 1994), mudança do regime cambial (a partir de 1999) e maior responsabilidade fiscal (a partir de 2000). Todas estas alterações ocorrem em um intervalo de 10 anos, após décadas de desequilíbrios. Essa observação reforça a tese de Henry (2000a) e Kaminsky e Schmukler (2003), de que a integração financeira tende a estimular reformas pró-mercado.

Por fim, este artigo testou, através de um modelo GARCH, se as mudanças observadas na volatilidade de cada subperíodo eram estatisticamente significativas. Os resultados indicaram que as mudanças de padrão de variação do produto observadas entre os períodos de 1991.I e 1994.II e de 2000.I e 2009.II são significativas. Para reforçar o resultado, estimou-se outra equação incluindo a variação do PIB da OCDE como *proxy* da variação do PIB mundial, para testarmos se a mudança da volatilidade do PIB brasileiro estava sendo influenciada primordialmente por fatores externos. O resultado mostra que os fatores externos são importantes para explicar o comportamento da volatilidade do PIB brasileiro, mas os fatores internos, capturados pelas *dummies* dos referidos intervalos se mantêm significativas.

Referências bibliográficas

- Bekaert, G.; Harvey, C.; Lundblad, C. (2005). "Does financial liberalization spur growth?". *Journal of Financial Economics*, n. 77, p. 3-35.
- Bruno, M.; Easterly, W. (1998). "Inflation crises and long run growth". *Journal of Monetary Economics*, v. 1 (41), p. 3-26.
- Bussiere, M.; Fratzscher, M. (2004). "Financial openness and growth: short-run gain, long-run pain?". *ECB Working Paper*, n. 348.

- Calvo, G.; Végh, C. (1998). "Inflation stabilization and balance of payments crises in developing countries". In: TAYLOR, J.; WOODFORD, M. (Ed.). *Handbook of Macroeconomics*. North-Holland, 1998.
- Cardoso, E.; Goldfajn, I. (1998). "Capital flows to Brazil: the endogeneity of capital controls". *IMF Staff Papers*, v. 45 (1), p. 161-202.
- Carvalho, B.; Garcia, M. (2006). "Ineffective controls on capital inflows under sophisticated financial markets: Brazil in the nineties". *NBER Working Paper* n. 12283.
- Cipriani, M.; Kaminsky, G. (2006). "Volatility in international financial market issuance: The role of the financial center". *NBER Working Paper* n. 12587.
- Easterly, W. (1996). "When is stabilization expansionary?". *Economic Policy*, n. 22, p. 67-107.
- Edison, H. et al. (2004). "Capital account liberalization, and economic performance: synthesis and survey". *IMF Staff Papers*, v. 51 (2), p. 220-56.
- Edwards, S. (2004). "Financial openness, sudden stops and current account reversals". *NBER Working Paper*, n. 10277.
- Eichengreen, B. (2001). "Capital account liberalization: what do cross-country studies tell us?". *The World Bank Economic Review*, v. 16 (3), p. 341-65.
- Feenstra, R.; Taylor, A. (2008). *International macroeconomics*. New York: Worth Publishers.
- Fisher, S. (1998). "Capital account liberalization and the role of the IMF". *Princeton Essays in International Finance*, n. 207, p. 1-10.
- Fisher, S.; Sahay, R.; Végh, C. (2002). "Modern hyper and high inflations". *Journal of Economic Literature*, v. 3 (40), p. 937-80.
- Franco, G.; Pinho-Neto, D. (2004). "A desregulamentação da conta de capitais: limitações macroeconômicas e regulatórias". *Texto para Discussão: PUC-RJ*, no. 479.
- Frankel, J.; Romer, D. (1999). "Does trade cause growth?". *American Economic Review*, v. 3 (89), p. 379-99.
- Garcia, M.; Barcinski, A. (1998). "Capital flows to Brazil in the nineties: Macroeconomic aspects and the effectiveness of capital controls". *Quarterly Review of Economics and Finance*, v. 38 (3), p. 319-57.
- Garcia, M.; Valpassos, M. (1998). "Capital flows, capital controls and currency crisis: The case of Brazil in the nineties". *Texto para discussão: PUC-RJ*, n. 389.
- Goldfajn, I.; Minella, A. (2005). "Capital controls and flows in Brazil: What have we learned?". *NBER Working Paper*, n. 11640.
- Henry, P. (2000a). "Stock market liberalization, economic reform, and emerging market equity prices". *Journal of Finance*, v. 55 (2), p. 529-64.
- Henry, P. (2000b). "Do stock market liberalization cause investment booms? ". *Journal of Financial Economics*, v. 58 (1-2), p. 301-34.
- Henry, P. (2006). "Capital account liberalization: theory, evidence, and speculation". *NBER Working Paper*, n. 12698.
- Henry, P.; Sasson, D. (2008). "Capital account liberalization, real wages, and productivity". *NBER Working Paper*, n. 13880.

- Hodrick, R; Prescott, E. (1997). "Postwar U.S. business cycles: An empirical investigation". *Journal of Money, Credit, and Banking*, n. 29, p. 1-16.
- Kaminisky, G.; Schmukler, S. (2003). "Short-run pain, long-run gain: the effects of financial liberalization". *NBER Working Paper*, n. 9787.
- Kaminsky, G.; Reinhart, C. (1998). "The twin crises: the causes of banking and balance of payments problems". *The American Economic Review*, v. 89 (3), p. 473-500.
- Kose, M. et al. (2006). "Financial globalization: a reappraisal". *NBER Working Paper*, n. 12484.
- Kose, M.; Prasad, E.; Taylor, A. (2009). "Thresholds in the Process of International Financial Integration". *NBER Working Paper*, n. 14916.
- Krueger, A. (1997). "Trade policy and economic development: How we learn". *American Economic Review*, v. 1 (87), p. 1-22.
- Krueger, A. (1998). "Why trade liberalization is good for growth". *Economic Journal*, n. 108, p. 1513-22.
- Krugman, P. (2002). "Crises: the price of globalization? Symposium on global economic integration". *Federal Reserve Bank of Kansas City*.
- Martinez, L.; Tornell, A.; Westermann, F. (2004). "The positive link between financial liberalization, growth and crises". *NBER Working Paper*, n. 10293.
- Mishkin, F. (2006). *The next great globalization: how disadvantaged nations can harness their financial systems to get rich*. Princeton University Press.
- Nazmi, N. (1998). "The impact of foreign capital on the brazilian economy". *Quarterly Review of Economics and Finance*, v. 38 (3), p. 483-502.
- Obstfeld, M. (1998). The global capital market: benefactor or menace? *Journal of Economic Perspectives*, v. 12, n. 4, p. 9-30, 1998.
- Pires, J. (2006). "O efeito da liberalização da conta de capital sobre a política fiscal: Uma avaliação do caso brasileiro recente". *Revista de Economia Política*, v. 26 (2), p. 258-73.
- Prasad, E. et. al. (2003). "Effects of financial globalization on developing countries; some new evidence". *IMF Occasional Paper*, n. 220.
- Prasad, E.; Rajan, R.; Subramanian, A. (2006). "Foreign capital and economic growth". *IMF Research Department*. Mimeo.
- Ranciere, R.; Tornell, A.; Westermann, F. (2006). "Decomposing the effects of financial liberalization: Crises vs. growth". *NBER Working Paper*, n. 12806.
- Rodrik, D. (1998). "Who needs capital account convertibility?". *Princeton Essays in International Finance*, v. 207, p. 55-65.
- Rogoff, K. (1999). "International institution for reducing global financial instability". *Journal of Economic Perspectives*, v. 13 (4), p. 21-42.
- Sachs, J.; Warner, A. (1995). "Economic reforms and the process of global integration". *Brookings Papers on Economic Activity*, n. 1, p. 1-95.
- Summers, L. (2000). "International financial crises: causes, prevention, and cures". *American Economic Review*, v. 90 (2), p. 1-16.
- Solow, R. (1956). "A contribution to the theory of economic growth". *Quarterly*

Journal of Economics, n. 70, p. 65-94.

Tófoli, P.; Hillbrecht, R.; Ribeiro, E. (2008). *Abertura da conta de capital e crescimento econômico: quais as evidências para o caso brasileiro*. Porto Alegre: UFRGS. Mimeo.

Van Der Lann, C.; Cunha, A.; Lélis, M. (2007). *Uma avaliação sobre os impactos da abertura da conta capital no Brasil (1994-2006)*. Mimeo.

Wacziarg, R.; Welch, K. (2003). "Trade Liberalization and growth: New evidence". *NBER Working Paper*, n. 10152.

Recebido em: 21 de setembro de 2012

Aceito em: 01 de março de 2013

Efficiency of brazilian food and beverage industry post productive restructuring

Dênis Antônio da Cunha¹

Marlon Bruno Salazar²

Abstract: This paper aims to analyze the technical efficiency of the Brazilian food and beverage industry post productive restructuring, under the hypothesis that foreign firms would be more efficient than the Brazilian ones. The analytical framework for efficiency was Data Envelopment Analysis (DEA) and Tobit model. DEA only measures the “relative” technical efficiency; that is to say that there is evidence of huge variance in technical efficiency, but we cannot conclude that the absolute level of efficiency is low. It was observed that the companies with high efficiency levels were those with the highest volume of sales. Thus, efficiency was not determined only by the nationality of the firms, since the possibility of the accomplishment of profitable businesses, mainly in association with great retail networks, could be indicated as a determinant for greater efficiency. As for the determinants of efficiency, it was observed that a proper financial administration, characterized by a good use of investments within these companies, was the main factor responsible for an improvement in performance.

Keywords: Brazilian Food and Beverage Industry, Efficiency, DEA, Tobit.

JEL: D22

Eficiência da Indústria de Alimentos e Bebidas Brasileira Pós Reestruturação Produtiva

Resumo: O objetivo deste estudo foi analisar a eficiência técnica da indústria de alimentos e bebidas brasileira, sob a hipótese de que as firmas estrangeiras seriam mais eficientes. O referencial analítico foi baseado na Análise Envoltória de Dados e no modelo Tobit. Como a DEA mede a eficiência técnica “relativa”, pôde-se

1 Doutor em Economia Aplicada. Prof. Adjunto do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail: denisufv@gmail.com

2 Doutor em Economia Aplicada. Analista em Informações Geográficas e Estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). E-mail: marlonbrunosalazar@yahoo.com.br

concluir que há provas de variância enorme na eficiência técnica, mas não se pôde afirmar que o nível absoluto de eficiência é baixo. Observou-se que empresas com elevados níveis de eficiência foram aquelas com o maior volume de vendas. Assim, a eficiência não foi determinada apenas pela nacionalidade das empresas, já que a possibilidade da realização de negócios lucrativos, principalmente em associação com grandes redes de varejo, pode ser indicada como fator determinante para a maior eficiência. Quanto aos determinantes da eficiência, observou-se que uma boa administração financeira, caracterizada por um bom uso de investimentos, foi o principal fator responsável por uma melhoria no desempenho.

Palavras-Chave: Indústria Brasileira de Alimentos e Bebidas, Eficiência, DEA, Tobit.

JEL: D22

Introduction

Since the 1990s, the Brazilian government has intensified the process of commercial liberation, utilizing, as one of the main instruments, a significant reduction in the import tariffs of several products in the transformation of industry. In relative terms, the major reductions occurred within the sectors of consumption goods (Barreto et al., 2006).

The immediate consequence of this process has been the exposure of internal production to the international dynamics of supply and demand. For consumers, this has meant a bigger range of products with lower prices; in some sectors of the economy, however, the effects have had an adverse consequence, resulting in bankruptcies and an increase in unemployment and other less formal jobs.

In particular, the food and beverage industry moved through significant changes, whereby the average tariffs were reduced, respectively, from 77.5% and 159.5% in the period of 1985/89 to 12.5% and 13.9% in 1994/95¹.

The sector started a productive and business restructuring, whose most prominent manifestation was the process of mergers and, or, acquisitions (M&A). From 1992 to 2004, the food sector had a total of 424 M&A's, which represents 11% of the total for all sectors. According to Farina and Viegas (2005), many of these transactions took place with the participation of foreign capital, when foreign companies purchased the control of local companies or had joint ventures to create a third company.

This led to greater Foreign Direct Investment (FDI) inflow, a development of activities with greater aggregate value, easier access for the country to the

¹ The food and beverage sectors are considered a unique industry, but they face different tariffs. The data of reduction of taxes were firstly presented in Barreto et al. (2006).

foreign markets and greater dynamism in the domestic market. At present, some important multinational companies within the segment are developing activities in Brazil.

The process of trade liberalization and new patterns of competition have resulted in a need for modernization, with an improvement in products and greater productivity and organizational efficiency, in view of external competition. Small companies, which form the absolute majority in this sector, have had great difficulty in adapting, and, at the same time, their possibilities for being competitive have become smaller over time.

Beyond the commercial entrance, the economy passed through a period of price stabilization in the 1990s. The reduction of inflation, from 1994 onwards, represented a gain in terms of real income for a great proportion of the population. This fact also led to further implications in the sector of food and beverage, increasing, significantly and permanently, the demand of its products (especially those of greater aggregate value), which, during that time, was an important motivator for new investments.

The business restructuring is also related to consumers. For Farina and Viegas (2005), multinational companies were attracted, mainly, by an expansion in the market and in the consumption of more value added products. The market has now required more quality and comfort, which increases the competition between firms. The result is that business strategies of development and improvement of products take into account, increasingly, the segmentation of the consumer markets and attempt to focus on an improved service to them.

The implication of these changes has been due to the concentration within the market. According to estimates produced by Cunha and Dias (2008), in 1990, the fourth and eighth biggest companies in the sector presented respectively, 31.62% and 44.32% of the total market sales; in 2004, the leading firms controlled 39.91% and 54.32% of the total market sales.

It is now necessary to verify the efficiency of the sector with regards to all the changes it has moved through, and to identify whether there are differences between national and foreign companies (some of the foreign companies that established themselves in the country, during recent years and during the changes described previously).

Studies on efficiency have increased in Brazil within the decade of 1990, especially because of the changes in the industrial structure that occurred following the Brazilian trade liberalization. However, there are not many studies that deal with the food and beverage industry. Macedo and Souza (2004), studying the organizational efficiency of the sector, limited themselves to the seven biggest firms, with the objective of only evaluating whether the employed methodology would be able to serve as a parameter in the administrative process of decision-making. With respect to the foreign capital in the

sector, Farina and Viegas (2005) analyzed the multinational companies and through their study focused on the reasons of their entrance and the impacts on the structure of the industry, without a formal study on efficiency and, or, a comparison among companies.

Therefore, the main objective of this work was to analyze the efficiency of the Brazilian food and beverage industry, with a view to identifying whether there are differences between multinational and Brazilian companies. Specifically, to measure the estimated technical efficiency of the companies and verify some conditional factors of efficiency.

Besides this introduction, the article has four other sections. In the second section, there is a short exposition of the concept of efficiency; in the third section, the methodological procedures are described; in the fourth section, the results are presented and discussed; and the final section focuses on the main conclusions of the study.

1. Efficiency

Farrel (1957) initiated the argument regarding the measurement of efficiency in firms, stating that the efficiency of a firm was composed of two measures that are combined to obtain the total measurement of economic efficiency: i) technical efficiency, which is related to the ability of the company to obtain the maximum product from a set of inputs; and ii) allocated efficiency, which reflects the ability of the firm to utilize the inputs in an optimum proportion, given their relative prices. Therefore, an economically efficient productive process is the one that generates the highest profit through the lowest cost. To evaluate whether a process is efficient, it is necessary to compare it to an ideal situation, which could be obtained from the combinations of inputs and outputs.

Measurements of efficiency can be calculated by obtaining an efficient technology, which, in general, is represented by some kind of frontier function. A frontier of production defines the limits of maximum productivity that a resource can achieve in a process of transformation, according to a certain combination of inputs. Thus, a measure of inefficiency would be the distance that a unit of production is set below the production frontier².

According to Caves (1992) and Mayes et al. (1994), who were cited by Fethi et al. (2002), the efficiency determinants can be analyzed under five main points

² The evaluation of the technical efficiency, in the analysis by Farrel (1957), can be carried out by the input orientation, which is based on the reduction of inputs, and the output orientation, which stresses the increase of output.

of view: i) the absence of competition is a cause of inefficiency, whether it is due to either the market concentration or to the absence of trade liberalization; ii) managerial and organizational aspects can influence the activities of a firm; iii) a heterogeneous structure among companies can cause different standards of efficiency; iv) dynamic factors, such as R&D, innovations and market growth, help to maintain efficiency; v) Public Policies can create incentives for the improvement of efficiency.

2. Methodology

Initially, the Data Envelopment Analysis (DEA) was used to measure the scores of technical efficiency; subsequently, the *bootstrap* method was employed to compare the averages of efficiency between foreign and national companies. Finally, a Tobit econometric model was used to identify estimated determinants of efficiency.

2.1. The methodologies for efficiency measurement

The DEA is a non-parametric approach of mathematical programming, which was developed by Charnes et al. (1978), on the basis of the analyses of efficiency proposed by Farrell (1957). The technique is based on a sample of observed inputs and outputs of different firms, or decision making units (DMU's). It aims to construct a convex set of references, obtained from the data, and then classify the DMU's as either efficient or inefficient, which will be used as a referential standard.

To measure the efficiency of a company, its levels of inputs and outputs are compared with the possible levels found in the reference set. A DMU will be efficient when no other firm, or combination of firms, within the reference set, produces better products with the same inputs or presents a quality inferior to theirs.

The two classic models of DEA, which were developed respectively by Charnes et al. (1978) and Banker et al. (1984), are: CCR, which assumes constant returns to scale, and BCC, which assumes variable returns. In this study, the two models were used under the input orientation, i.e. the amount of inputs was minimized, without altering the amount of output. In the following, the two formularizations described use Coelli et al. (1998) as a reference.

The CCR model consists of the following problem of duality in linear programming:

$$\text{MIN}_{\theta, \lambda} \theta, \text{ subject to } : -y_i + Y\lambda \geq 0, \theta x_i - X\lambda \geq 0 \text{ and } \lambda \geq 0 \quad (1)$$

where θ is a scale that represents the degrees of efficiency in i -th DMU; a firm will be efficient when $\theta = 1$ and inefficient when $\theta < 1$. The parameter λ is a vector ($n \times 1$), and its values are calculated to obtain the optimal solution; efficient DMUs will have $\lambda = 0$ and, for the inefficient ones, the values of λ will be the weights used in the combination of the other efficient DMUs, which influenced the projection of the inefficient DMU on the calculated frontier; y_i and x_i are vectors, respectively, of the amount of outputs ($m \times 1$) and inputs ($k \times 1$) of the i -th DMU; Y is the matrix of outputs ($n \times m$) and, of inputs ($n \times k$). Since it is necessary to obtain a value for θ in every DMU, the problem has to be solved N times.

However, when the DMU's are not all operating within a good scale, the use of the CCR model produces a result in measures of technical efficiency that could be confused with scale efficiency. Therefore, the problem of linear programming with constant returns can be modified, to include an assumption for changeable returns (BCC model) which then calculate the technical efficiencies free of any scale factors. The change is carried out by a restrictive addition to the convexity of the problem:

$$\text{MIN}_{\theta, \lambda} \theta, \text{ subject to } : -y_i + Y\lambda \geq 0, \theta x_i - X\lambda \geq 0, N_1' \lambda = 1 \text{ and } \lambda \geq 0 \quad (2)$$

where N_1 is a vector ($N \times 1$) of unitary numbers (algorithms).

If a DMU is efficient in the CCR model, it will also be in the BCC, for the measure of technical efficiency within the former, and will be composed by the technical efficiency of the latter and by the measure of the scale of efficiency. Therefore, it implies that if a DMU has a technical efficiency score that is different in the two models it will possess scale inefficiency. The efficiency/inefficiency of a scale is calculated by the ratio between the scores of the CCR and BCC models.

Although the DEA is frequently used, a great number of researchers ignore the effects of the error on the efficiency estimation. According to Dong and Featherstone (2006), the traditional uses of DEA have either been ignored or only superficially argued regarding the issue of uncertainty associated with its estimates. Many works have pointed out the necessity to verify these results, including Efron and Tibshirani (1993), Lothgren and Tambour (1999) and Souza and Tabak (2002).

To avoid this problem, the bootstrap statistical technique has been applied, using the available set of data to proceed an experiment in which the data themselves are used to create artificial samples, by means of a procedure of

random resampling, therefore being a principle of substitution, hence relative frequency.

According to Simar and Wilson (1997), the bootstrap is currently the main instrument used to investigate the confidence in the estimators of scores of efficiency, for attributing a degree of confidence from within a certain level of probability. The algorithm of the bootstrap procedure allows various resamplings to take place, derived from multiple iterations carried out by computational procedures that act on the scores obtained by the DEA, allowing the calculated average to be either validated or refused, a priori, by the constructed confidence intervals³.

The average levels of efficiency obtained by the DEA are values that vary from 0 to 1, which makes it impracticable to use an Ordinary Least Squares method (OLS). Thus, many authors have estimated a regression, of the Tobit type, to verify the determinants of efficiency. Chilingirian (1995), Bravo-Ureda and Pinheiro (1997), Jackson and Fethi (2000), and Hoff (2007) also present similar works.

The econometric Tobit model is used in when the dependent variable is amongst the ranges of values, or concentrated on points that are equal to a limit-value. With the proper use of the statistical terms, there is, in these cases, what is called a censored sample. Thus, the model aims to avoid the problem of censoring through statistical techniques that allow possible inferences on all the population without loss of quality.

According to Greene (1993), it is possible to define this model by the following index function:

$$y_i^* = X_i\beta + \mu_i, \quad (3)$$

where y_i^* is the index variable; X_i , the vector of explanatory variables; β , the vector of the parameters to be estimated; and μ_i , the random error, which is usually distributed about the zero average and constant variance. The value of the “censoring” is denoted by y^c . Thus, what is observed in the sample is $y_i = y_i^*$, $f \ y_i < y^c$ and $y_i = y_i^c$, $f \ y_i^* \geq y^c$.

In this case, the most adequate option to build consistent estimators is to estimate the parameters β 's of the model by means of the method of maximum likelihood. Moving this way, it becomes possible to isolate and describe the contribution of the censored variables, for the formation of the likelihood function.

3 A deeper theoretical and empirical approach of the *bootstrap* technique can be found in Tibshirani (1996) and Lothgren and Tambour (1999).

Contribution of the censored variables:

$$\begin{aligned}
\Pr(y_i = y^c) &= \Pr(y_i^c \geq y^c) \\
&= \Pr(X_i\beta + u_i \geq y^c) = \Pr(u_i \geq y^c - X_i\beta) \\
&= \Pr\left(\frac{u_i}{\sigma} \geq \frac{y^c - X_i\beta}{\sigma}\right) = 1 - \Pr\left(\frac{u_i}{\sigma} \leq \frac{y^c - X_i\beta}{\sigma}\right) = 1 - \phi\left(\frac{y^c - X_i\beta}{\sigma}\right)
\end{aligned} \tag{4}$$

Contribution of the non-censored variables:

$$\begin{aligned}
\Pr(y_i = y_i^*) &= \Pr(y_i = X_i\beta + u_i) \\
&= \Pr(u_i = y_i - X_i\beta) \\
&= \Pr\left(\frac{u_i}{\sigma} = \frac{y_i - X_i\beta}{\sigma}\right) = \frac{1}{\sigma} \varphi\left(\frac{y_i - X_i\beta}{\sigma}\right)
\end{aligned} \tag{5}$$

With these two components, it is then possible to formulate the log-likelihood function of the Tobit model, in order to find the estimated values for the vector of parameters β and for the parameter σ of the standard error of the regression:

$$l(\beta, \sigma, y) = \sum_{y_i \geq y_i^c} \log \left[1 - \phi\left(\frac{y_i^c - X_i\beta}{\sigma}\right) \right] + \sum_{y_i = y_i^c} \log \left[\frac{1}{\sigma} \varphi\left(\frac{y_i - X_i\beta}{\sigma}\right) \right] \tag{6}$$

where $\phi(\cdot)$ represents the function of the standard normal cumulative distribution and $\varphi(\cdot)$, the function of standard normal density.

According to Greene (1993), the marginal effect, which measures the impact of each variable on the probability of the DMU to be efficient, is not obtained by the direct interpretation of the coefficients of the model, but by the application of the equation:

$$ME_{x_j} = \frac{\partial E(y_i)}{\partial x_j} = \beta_j \Phi\left(\frac{x_i\beta}{\sigma}\right) \tag{7}$$

where β and σ are the parameters estimated by the model.

To evaluate the global significance of the regression, the likelihood-ratio test (LR statistic) is used:

$$LR = 2(URF - RLF) \quad (8)$$

where *ULF* is the unrestricted log-likelihood function, which is obtained from the estimated model; and *RLF*, the restricted log-likelihood function, which results in the estimation of the model only with an intercept (considering that the other variables are equal to zero). The LR *statistic* follows the distribution χ^2 , with *m* degrees of freedom (*m* refers to the number of explicative variables). The interpretation of the test is similar to the *F* test, in the OLS models.

2.2. Data

The data used here were obtained from the Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA, 2007) and from the *Revista Exame – Maiores e Melhores*, and refers to the year 2005. This year was analyzed due to the non-availability of data for samples of firms that effectively characterized the industry in the previous years.

Information about 85 companies was obtained, whose sales value varied from US\$ 5,935.90 to US\$ 48,50 million, and together represented approximately 70% of the sales of the sector. The sample includes firms operating in different sub-sectors of the industry (dairy products, meats and derivatives, processing of fruits, cereals and vegetables, alcoholic and non-alcoholic beverages).

To determine the efficiency using the DEA, the value of sales and the EBITDA (Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization) were considered as outputs and both were expressed in dollars (millions); the number of employees and the equity were used as inputs and also in dollars (millions).

The explicative variables included in the econometric model were wages, net income, immediately liquidity and asset turnover. The former two are quoted in dollars (millions) and the others are economic-financial indices, which are in accordance with the approach of efficiency related to organizational and management aspects, previously mentioned. A dummy variable was also included, which had the value 1 (one), for companies whose shareholding control is foreign, and 0 (zero) for national firms.

3. Results and discussion

3.1. Technical efficiency

In this section, the levels (scores) of technical and scale efficiency of each company within the sample are presented, which were obtained by CCR and BCC models with an input orientation. The DMU's that obtained scores equal or superior to 0,90 were considered efficient. The justification for this flexibility, which is widely found in literature, is that some DMU's can be more distinguished for being outliers and not due to the relative efficiency; in this sense, corruption of the analysis is avoided (Table 1).

The results of Table 1 show that, if the constant returns are considered, only five companies are technical efficient (6% of the sample); otherwise, following the hypothesis of variable returns, ten firms are efficient and the average of the technical efficiency goes up from 0,47 to 0,52. The important piece of data is the difference between the averages (five percentile points), which refers to the scale of inefficiency. As for the technical inefficiency, 0,53 ($1 - 0,47$) in the CCR model and 0,48 ($1 - 0,52$) in the BCC model, indicate that the companies can reduce their inputs by 53% and 48%, respectively, without compromising their level of production and sales.

TABLE 1 - TECHNICAL EFFICIENCY FOR THE SAMPLE OF COMPANIES OF THE BRAZILIAN FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY, 2005

<i>Efficiency Score</i>	<i>Number of companies</i>	
	<i>CCR model</i>	<i>BCC model</i>
$E < 0,4$	41	32
$0,4 \leq E < 0,6$	19	23
$0,6 \leq E < 0,7$	9	8
$0,7 \leq E < 0,8$	6	7
$0,8 \leq E < 0,9$	5	5
$0,9 \leq E < 1,0$	1	3
$E = 1,0$	4	7
Average	0,47	0,52
Minimum	0,11	0,11
Maximum	1,00	1,00
Standard Error	0,24	0,25

Source: Research Data.

It is necessary to emphasize that the results found in this study differ from those presented by Macedo and Souza (2004), who found an average value of 62,5% for the technical efficiency. The difference may well be due to the fact that the work used only seven companies and, except for the EBITDA variable,

it used distinct inputs and outputs in relation to the ones used in this study.

The scores obtained for the scale efficiency indicated that only 21 companies were operating in an optimal scale⁴ (about 25% of the sample); it is therefore considered that these DMU's operated in the range of constant returns to the scale. Another problem of linear programming was formulated, which imposed the restriction of non-increasing returns, i.e., it was substituted, in the equation (2), the restriction $[N_1' \lambda - 1]$ for $[N_1' \lambda \leq 1]$, to detect if the firms considered inefficient by this criterion had such results because they were operating with increasing or decreasing returns to scale⁵.

From the new imposed restriction, it was evident that, among the 64 companies that presented scale inefficiency, 45% operated with decreasing returns to scale and 55% with increasing returns. These firms could increase their technical efficiency by means of the reduction and/or increase of production, respectively.

By identifying the possible difference in the efficiency between national companies and those whose shareholding control is foreign, confidence intervals for the averages of technical efficiency were calculated, in the CCR and BCC models, using the bootstrap methodology (Table 2).

TABLE 2 - CONFIDENCE INTERVALS FOR THE AVERAGES OF TECHNICAL EFFICIENCY, CCR AND BCC MODELS

Shareholding Control	Average		Confidence Interval*			
	CCR	BCC	CCR model		BCC model	
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
National	0,4486	0,4907	0,4068	0,4928	0,4452	0,5381
Foreign	0,5608	0,6588	0,4488	0,6857	0,5232	0,7912

Source: Research Data.

* Interval calculated after a thousand of iterations, to 95% of probability.

It is emphasized, initially, that the average efficiency of the national companies was smaller than that of the foreign companies in both models. However, the confidence intervals, at 5% of significance, led to the rejection of the hypothesis that the DMU's of the Brazilian shareholding control companies are less efficient than their multinational competitors. This statement can be made, since the maximum limit of confidence interval, for the national firms, is bigger than the minimum of foreign companies, i.e., they are within their confidence intervals. It is also worth mentioning that the bootstrap indicated similar results when a smaller level of probability was considered (90%).

4 The expression *optimal scale* used here does not refer, necessarily, to a minimum point of long-run average cost, but actually to constant returns to scale.

5 According to Coelli et al. (1998), a problem with the measurement of scale efficiency is that it does not indicate whether the DMU is operating in the range of increasing or decreasing returns; because of that, the condition of non-increasing returns (NIR) is imposed. If the result found for the technical efficiency in the BCC model were equal to the NIR, there would be decreasing returns; if not, increasing returns.

The results suggested here can be explained by some peculiarities of the studied sector. Although comprising about 40 thousand firms, the Brazilian food and beverage industry is rather concentrated and the biggest companies dominate more than half of the sales within the sector. Companies such as these are included in the sample of this study, together with others that, although representative when compared to the majority of the sector, are smaller than the leaders of the market. A low average efficiency can also be as a result of a delay in the technological modernization of some of these smaller firms.

The most efficient DMU's were those that produced goods of higher aggregate value (the most demanded in the current conjuncture of national food consumption⁶) and with strong orientation for performing in the external market. Some of these companies are in all of the links of the agro food chain, which allows them to have a greater possibility for innovation of products and exploration of niche markets.

With concerns regarding the non-confirmation of the hypothesis that there is a difference in the efficiency between national companies and foreign shareholding control firms, the explanation may be found in the volume of sales. It is observed, in Table 3, that the leading firms in sales have an average score of efficiency that is significantly higher than that of other companies. According to Farina et al. (2005), the food and beverage sector's biggest companies were those with better conditions to divulge their products and to negotiate contracts for goods with retail networks. In Table 3, the group of firms with sales above a billion dollars comprises both companies with national capital, such as Sadia, Perdigão and Avipal, and multinational firms, such as Bunge, Cargill and Nestle.

TABLE 3 - AVERAGE EFFICIENCY ACCORDING TO THE VOLUME OF SALES, CCR AND BCC MODELS

<i>Volume of Sales*</i>	<i>Model</i>		<i>% of the sample</i>
	<i>CCR</i>	<i>BCC</i>	
$S \leq 100$	0.3393	0.4314	8%
$100 < S < 1,000$	0.4647	0.4909	81%
$S \geq 1,000$	0.5810	0.7830	11%

Source: Research Data.

* Sales in US\$ million.

Retail networks, the main place of sales of foods, have an important role in these results. According to a study conducted by the Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2003), this segment also went through a process of concentration during the 1990s; the transformations in this sector have affected the relations with the suppliers, as with the food and beverage industry, given by the

6 According to the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004) data, in the last 30 years, Brazilian people have diversified their food, reducing the consumption of traditional food and increasing the *per capita* consumption of products with higher added value.

greater bargaining power of the retail sector. Thus, the biggest companies had the most suitable conditions to carry through contracts with large supermarkets, expanding their possibilities of sales and guaranteeing greater levels of efficiency.

3.2. Determinants of Efficiency

In the analysis of determinants of efficiency, the Tobit model was used, having as a dependent variable the efficiency scores obtained by means of the constant returns of a scale model, which were presented in the previous section. The reason for this choice was that the CCR model was considered to be more precise in the determination of efficiency, since, if a firm is to be considered efficient within constant returns, it must also be efficient in the model of variable returns (the opposite is not valid) (COELLI et al., 1998).

Table 4 shows the estimated parameters. The explicative variables, Wages (WA), Asset Turnover (AT), Immediately Liquidity (IL) and Net Income (NI), were individually significant at 1% and/or 5%. The dummy variable (DU) was again included to test the hypothesis that the significance of foreign shareholding control companies would not be more efficient than the national ones. The model could be considered as globally significant at 1%, since the calculated LR statistics (50.04) was greater than its critical value (15.09), which confirms that the estimated coefficients exert a joint influence on the dependent variable.

The variable wage exerted a very small negative impact on efficiency, since its marginal effect indicated a reduction of 0.00091 percentage point in each US\$ 1 million of increase in the expense of employees. It was therefore observed that the companies considered in this study would need to reduce their expenditures on employees to increase their efficiency, i.e., reduce the use of inputs.

The asset turnover was the variable that exerted the greatest positive impact on the efficiency. According to Assaf Neto (2006), this variable indicates the number of times that the total asset of a company was changed into money, as a result of the sales carried out within a certain period. The greater the turnover, the better the performance, indicating a more efficient use of the investments of the firms. According to the results, an increase of 10% in the asset turnover would increase the efficiency of the DMU by, approximately, 1.47 percentage point.

TABLE 4 - FACTORS ASSOCIATED WITH THE TECHNICAL EFFICIENCY OF THE COMPANIES OF THE BRAZILIAN FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY, 2005

<i>Variables</i>	<i>Coefficients</i>	<i>Standard-Error</i>	<i>P-value</i>	<i>Marginal Effect</i>
Intercept	0.263649	0.055438	0.00***	0.262437
WA	-0.000909	0.000464	0.05**	-0.000905
AT	0.147543	0.022537	0.00***	0.146865
IL	-0.033237	0.013733	0.02**	-0.033084
NI	0.000081	0.000034	0.02**	0.000080
DU	0.019033	0.064354	0.77 ^{NS}	—

irrestricted log-likelihood function = 25.55
 restricted log-likelihood function (only with intercept)
 = 0.53
 χ^2 calculated (LR) = 50.04***

Source: Research Data.

(***), (**) and NS indicate, respectively, significant at 1%, 5% and non-significant.

The immediately liquidity generally indicates the capacity of payment within the short term of a company. The estimated parameter represented a negative value, suggesting that an increase of 10% in the current liquidity would reduce the efficiency by 0.33 percentage point. This result is to be expected, since in the literature of financial administration it involves a trade-off between security (higher liquidity, therefore greater capacity to finance the necessities of the working capital) and profitability; thus, the reduction in the liquidity could increase the economic efficiency and the use of resources to increase investments⁷.

Within the microeconomic adjustments through which the food and beverage industry has passed during its productive and management restructuring, as argued by Farina and Nunes (2004), the reduction of the supplies of inputs and outputs must be emphasized. This change has resulted in the optimization of industrial processes and improvements in the logistics of distribution and supply. According to these authors, it had direct impact on the necessity of financing (working capital) of the companies. Such comment could also justify the results obtained for the changeable immediately liquidity.

The result for the net income variable indicated a small positive impact on the efficiency (0.00008 percentage point for each US\$ 1 million of increase in the revenue). Considering that this variable is obtained from the difference between the value of sales and the taxes placed on them, the issue regarding taxation becomes important in this analysis. The Brazilian tax burden is extremely high, which can compromise the efficiency of firms. The impact on the

⁷ Once it was not an objective of this study to discuss the aspects of the financial health of the companies, other details of this subject can be obtained in Assaf Neto (2006). The result for the current liquidity must be taken, therefore, with caution.

net income could be greater with tax reduction. Finally, in what is regarded as the dummy variable, the result of the *Tobit* econometrical model confirmed the result obtained by the *bootstrap* methodology, which was discussed in the previous section. Competition became stronger with the entrance of multinational companies in the food and beverage industry; therefore, the concern regarding efficiency increased. However, organizational innovations and changes have also been observed in the national industries, without restricting themselves to the foreign firms, which a superficial analysis of the sector would clearly suggest.

Final Considerations

With trade liberalization, Brazilian industries found themselves in a new situation, facing difficulties, mainly due to competition with possibly more efficient foreign companies. This measure led to increased competition in the domestic market and a higher degree of concentration in some sectors. In this regard, the food and beverage industry had prominence. With an increased entrance of multinational companies, the national industry was forced to improve its efficiency to compete with new foreign companies, under the pressure of becoming gradually obsolete. Thus, this study aims to analyze the efficiency of the national and foreign companies that form the food and beverage sector in Brazil, post the productive reorganization.

It can be concluded that the efficiency of this industry is low, given that only a few firms have reached the maximum level of efficiency while the larger parcel of the sample had very unsatisfactory results. Such a conclusion is very disturbing, since the sector is one of the most expressive in the national transformation industry.

Differently from the hypothesis initially raised, i.e., that the foreign shareholding control would be a decisive factor for efficiency, it was observed that the companies with high levels of efficiency were those with the highest volume of sales. Out of the seven companies with sales volume greater than a billion dollars and with a maximum level of efficiency, three were national. Thus, efficiency was not determined only by the nationality of the firms, since the possibility of the accomplishment of profitable businesses, mainly in association with great retail networks, could be indicated as a determinant for greater efficiency. Nonetheless, it is worth emphasizing that the multinational firms may have advantages relating to sales, since they operate in different markets.

As for the determinants of efficiency, it was observed from the sample of firms studied here, that a proper financial administration, characterized by a good use of investments within these companies, was the main factor responsible for an improvement in performance. This conclusion was drawn from the

strength in the marginal effect of the variable asset turnover, which is an indicator that refers to the number of times that the total asset of a company is transformed into money due to sales and corroborates the importance of the sales volume to the degree of efficiency.

In general, the results of the study are in accordance with qualitative analyses of the sector carried out by other authors. Nonetheless, some limitations must be emphasized: it is a very heterogeneous industry, in which some sub sectors are more developed than others, causing efficiency variations among the segments; there was a huge difficulty to achieve data from the companies, especially those related to the inputs.

For further studies, it would be advisable a more rigorous model for the determinants of efficiency, including other variables besides those relating to the financial gains of the companies.

Bibliographical References

- Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA) (2007), *Indústria da Alimentação – principais indicadores econômicos*. São Paulo: [http://www.abia.org.br/Ficha Técnica.pdf](http://www.abia.org.br/Ficha_Técnica.pdf).
- Assaf Neto, A. (2006), *Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro*. 8 ed. São Paulo: Atlas.
- Banker, R. D.; Charnes, A.; Cooper, W. W. (1984), 'Some models for estimating technical scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis,' *Management Science*, 30 (9), 1078-1092.
- Barreto, F. A. F. D.; Marinho, E.; Oliveira, V. H. (2006), 'Abertura econômica e desempenho da produtividade da indústria brasileira de 1985 a 1996: uma abordagem utilizando o índice de Malmquist e a teoria da fronteira estocástica,' in F. A. F. D. Barreto and V. H. Oliveira (eds), *Produtividade: teoria e evidências para o Brasil e a América Latina*. Edições UFC: Fortaleza, BR.
- Bravo-Ureta, B. E.; Pinheiro, A. E. (1997), 'Technical economic and allocative efficiency in peasant farming: evidence from Dominican Republic,' *The Developing Economics*, 35 (1), 48-97.
- Caves, R. E. (1992), *Industrial efficiency in Six Nations*. MIT Press: Cambridge, MA.
- Charnes, A.; Cooper, W. W.; Rhodes, R. (1978), 'Measuring the efficiency of decision making units,' *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429-444.
- Chilingerian, J. A. (1995), 'Evaluating physician efficiency in hospitals: a multivariate analysis of best practices,' *European Journal of Operational Research*, 80, 548-574.
- Coelli, T.; Rao, D. S. P.; Battese, G. E. (1998), *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Kluwer Academic: Norwell.
- Cunha, D. A.; Dias, R. S. (2008), *Indústria alimentícia brasileira: estrutura, conduta e*

- desempenho pós-reestruturação empresarial – 1990 a 2000,' *Revista Brasileira de Economia de Empresas*, 8, 45-55.
- Dong, F.; Feathersrone; A. (2006), 'Technical and scale efficiencies for Chinese rural credit cooperatives: a bootstrapping approach in Data Envelopment Analysis,' *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 4 (1), 57-75.
- Efron, B.; Tibshirani; R. J. (1993), *An introduction to the bootstrap*. Chapman & Hall: New York.
- Farina, E. M. M. Q.; Nunes, R. (2004), 'Para além da agricultura: e efeito "treadmill" no sistema agroindustrial de alimentos no Brasil,' *Economia Aplicada*, 8 (2), 347-376.
- Farina, E. M. M. Q.; Nunes, R. (2004), 'Supermarkets and their impacts on the agrifood system of Brazil: the competition among retailers,' *Agribusiness – An International Journal*, 21 (2), 133-146.
- Farina, E. M. M. Q.; Viegas, C. A. S. (2005), 'Multinational Firms in the Brazilian Food Industry,' in: R. Rama (ed), *Multinational Agribusinesses*. The Haworth Press.
- Farrelli, M. J. (1957), 'The measurement of productive efficiency,' *Journal of Royal Statistical Society*, 120 (2), 253-281.
- Fethi, M. D.; Jackson, P. M.; Weyman-Jones, T. G. (2002), 'Measuring the efficiency of European airlines: An application of DEA and Tobit analysis,' Discussion Paper, University of Leicester.
- Fundação Getúlio Vargas. (FGV) (2003), *Impactos verticais da concentração do setor varejista brasileiro*. São Paulo: FGV.
- Greene, W.H. (1993), *Econometric analysis*. 2nd.ed. MacMillan: New York.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2004), *Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: primeiros resultados, Brasil e grandes regiões*. Coordenação de Índices de Preços. Rio de Janeiro: IBGE.
- Hoff, A. (2007), 'Second stage DEA: Comparison of approaches for modelling the DEA score,' *European Journal of Operational Research*, 181, 425-435.
- Jackson, P. M.; Fethi, M. D. (2000), 'Evaluating the technical efficiency of Turkish commercial banks: An Application of DEA and Tobit Analysis,' In: 21 INTERNATIONAL DEA SYMPOSIUM, University of Queensland, Brisbane, Australia.
- Lothgren, M.; Tambour, M. (1999), 'Bootstrapping the Data Envelopment Analysis Malmquist Productivity Index,' *Applied Economics*, 31 (4), 417-425.
- Macedo, M. A. S.; Souza, M. A. F. (2004), 'Avaliação de eficiência organizacional no setor de alimentos: uma contribuição à gestão industrial,' <http://simpep.feb.unesp.br/anais10/gestaoestrategicaeorganizacional/arq14.pdf>.
- Mayes, D.; Harris, C.; Lansbury, M. (1994) *Inefficiency in industry*. Harvester Wheatsheaf.
- Simar, L.; Wilson, P.W. (2002), 'Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes,' Discussion Paper 0307, Institute de Statistique, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Souza, G. S.; Tabak, B. M. (2002), 'Factors affecting the technical efficiency of production of the Brazilian Banking System: A Comparison of four statistical models

CUNHA, D.A.; SALAZAR, M.B. Efficiency of brazilian food and beverage.....

in the context of DEA,' Working Paper, Banco Central do Brasil.

Tibshirani, R. (1996), 'Regression shrinkage and selection via the Lasso,' *Journal of the Royal Statistical Society*, 58 (1), 267-288.

Recebido em: 28 de agosto de 2012

Aceito em: 15 de janeiro de 2013

O comportamento das exportações brasileiras de produtos florestais e sua posição competitiva no mercado internacional no período de 1997 a 2011

Rosianne Pereira Da Silva¹

Gisalda Carvalho Filgueiras²

Sérgio Luiz De Medeiros Rivero³

Márcio Nazareno Da Silva⁴

Resumo: O trabalho teve como objetivo central analisar o comportamento das exportações brasileiras de produtos florestais no período de 1997 a 2011, destacando-se os segmentos mais representativos a nível internacional: polpa de celulose, madeira serrada e painéis compensados. Discutem-se as mudanças estruturais e competitivas e os fatores que influenciaram as exportações brasileiras destes produtos através do modelo *Constant-market-share* - CMS que tomou como base teórica a Nova Teoria do Comércio Internacional. Os resultados permitem constatar que os ganhos de competitividade e de tamanho do mercado foram os fatores que mais contribuíram para a expansão das exportações brasileiras tanto da polpa de madeira, quanto para os painéis de madeira compensada.

Palavras-Chave: Competitividade, Constant-Market-Share, produtos florestais

JEL: F12, Q23.

The Behavior of Brazilian exports of forest products and their competitive position in the international market in the Period 1997 to 2011

¹ Mestre em Economia pela Universidade Federal do Pará - UFPA e Doutoranda no Programa de Doutorado em Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA. E-mail: rosiann@hotmail.com

² Doutora em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia. Professora na Universidade Federal do Pará. E-mail: gisalda.filgueiras@gmail.com

³ Doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido pela Universidade Federal do Pará (2004). Professor da Universidade Federal do Pará e professor colaborador da Universidade Federal de Rondônia. E-mail: rivero@ufpr.br

⁴ Aluno de Especialização em Gestão Hídrica e Ambiental do Programa de Geociências da UFPA. E-mail: marciondasilva@hotmail.com

Abstract: *In this paper we analyze the behaviour of Brazilian exports of forest products from 1997 to 2011, highlighting the most representative segments of the industry: pulp, lumber and veneer. We discuss the structural and competitive changes and the factors influencing Brazilian exports of these products by using the constant-market-share – CMS approach, based on the framework of the new theory of international trade. As a main result we verified that the gains in competitiveness and market size were the factors that most contributed to the expansion of Brazilian exports of wood pulp, and of plywood panels.*

Key-words: Competitiveness, Constant-market-share, forest products

JEL: F12, Q23.

Introdução

O comércio mundial de produtos florestais segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO (2012) abrange todos os produtos, madeireiros e não madeireiros, originários de matérias-primas exploradas de florestas naturais e plantadas e tem como países de maior tradição na exploração: Canadá, Alemanha, Estados Unidos da América - EUA, Suécia, Finlândia, Federação Russa, China, França, Áustria, Indonésia e Brasil. No entanto, apenas o Brasil e a Indonésia apresentam parte de suas produções provenientes de florestas tropicais (FAO, 2012).

A pressão mundial em atender as expectativas socioambientais de forma sustentável, faz aumentar a cada dia a demanda por produtos florestais certificados, sinalizando a tendência de elevação das áreas destinadas a florestas plantadas e dos números de certificações nestes países para os próximos anos.

A grande diversidade de segmentações e produtos, ao longo de toda a cadeia produtiva e sua significância socioeconômica, torna o setor florestal um dos mais importantes para a população mundial, pois contribui largamente para a geração de emprego e renda.

O Brasil possui a maior extensão de floresta tropical do planeta, o que equivale a 2/3 de seu território. Abrangendo, segundo a FAO (2012), 554 milhões de hectares. Deste total, 539 milhões são de florestas naturais e aproximadamente 6,5 milhões são provenientes de florestas plantadas, respondendo em 2011, por uma receita bruta de R\$ 53,9 bilhões, R\$ 7,6 bilhões de impostos arrecadados e geração de 4,7 milhões de empregos diretos e indiretos (ABRAF, 2012).

O País abriga a maior diversidade biológica e é, simultaneamente, o maior produtor e líder mundial em consumo de madeira tropical. Suas condições naturais e os recursos existentes oferecem-lhe uma condição privilegiada frente aos seus concorrentes internacionais. Contudo, apesar de possuir uma disponibilidade efetiva de 350 milhões de hectares de floresta natural e um potencial sustentável de 113 milhões de m³ por ano, a participação brasileira no comércio mundial de produtos florestais em 2011, segundo dados da FAO

(2012), foi de apenas 4%, tendo grande parte da sua produção formada por biomassa para uso energético, ou seja, lenha e carvão vegetal.

A elevação da demanda global por energia, e a necessidade mundial em atender as perspectivas ambientais de forma sustentável, que a cada dia se preocupa mais com os impactos negativos causados pela geração da energia não renovável e pelo consumo consciente, levaram à **reestruturação da matriz energética** de alguns países, que passaram a explorar mais intensamente outras fontes de energias, entre elas as renováveis, principalmente a partir do processo de queima da madeira.

O Brasil é o maior país da América Latina em extensão de floresta sustentável e a importância socioambiental deste setor para a sociedade brasileira pode ser mensurada pela avaliação de seus principais indicadores econômicos e sociais. Entretanto, o ano de 2011 foi de estagnação em termos de investimentos e expansão da área existente de floresta plantada, permanecendo, segundo dados da ABRAF (2012) em 6,5 milhões de ha. A grande volatilidade financeira internacional, a incerteza acerca dos rumos a serem tomados após a crise que se alastrou pelos EUA e Europa, além de alguns fatores internos como: as restrições à aquisição de terras por empresas brasileiras com maioria de capital estrangeiro e os longos prazos demandados pelos órgãos de fiscalização ambientais estaduais, foram fatores que contribuíram para esta estagnação.

O desenvolvimento da atividade florestal madeireira de forma sustentável, se apresenta como uma alternativa de substituição à exploração da energia baseada em combustíveis fósseis, evidenciando a importância da promoção de políticas de investimentos à **expansão do setor, a fim de explorar sua potencialidade produtiva**, principalmente às atividades voltadas à exportação. Neste sentido, o estudo teve por objetivo analisar o comportamento das exportações de alguns segmentos do setor florestal brasileiro (madeira em tora, madeira serrada, polpa de madeira, papel reciclado, papel cartão e painéis de madeira compensada) no período de 1997 a 2011. Destacando, devido a grande importância no comércio mundial a polpa de madeira e os painéis de madeira compensada, mostrando sua posição competitiva no mercado internacional, através do modelo *Constant-market-share* – CMS.

O estudo esta subdividido em cinco seções. Além desta introdução, a seção 2 apresenta a metodologia aplicada ao trabalho, a seção 3 aborda o panorama do mercado mundial e brasileiro de produtos florestais. Na seção 4 foram analisados os resultados da aplicação do modelo CMS e por fim, a seção 5 corrobora sobre as considerações finais.

1. Metodologia

Neste item serão apresentados o referencial teórico em que se embasou a pesquisa, as fontes consultadas e o modelo CMS.

1.1 Fonte de dados

As informações sobre as variáveis da pesquisa, foram selecionados no banco de dados da FAO, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Fundação Getúlio Vargas – FGV e Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC.

1.2 Referencial Teórico

O estudo teve como base a Nova Teoria do Comércio Internacional - NTCI, por fornecer inovações que refutam algumas premissas da teoria que a antecede (Teoria Neoclássica) incorporando as economias de escala, comércio intra-indústria e a competitividade. Dando assim, um formato mais realista da economia internacional.

Os princípios fundamentais da teoria neoclássica, ou teoria pura do comércio internacional, foram formulados por dois economistas suecos, Eli Heckscher, em 1919 e Bertil Ohlin, em 1933. Porém, o economista norte-americano Paul Samuelson (1948) foi quem deu o formato analítico e matemático, a esta abordagem. O modelo Heckscher e Ohlin (H-O), busca aperfeiçoar a teoria das vantagens comparativas das nações de David Ricardo (1982) - que já analisava os determinantes do comportamento do crescimento das exportações e a competitividade - iniciando por introduzir uma nova característica ao modelo, ou seja, a possibilidade de diferentes proporções de fatores entre os países. Procura explicar os ganhos do comércio internacional por meio de quatro teoremas fundamentais: O teorema Heckscher-Ohlin (H-O), o teorema da Equalização dos Fatores, teorema Stolper - Samuelson (S-S) e teorema de Rybezynski.

O modelo H-O, conforme Krugman e Obstfeld (2001), postula que as vantagens comparativas são provenientes de níveis distintos de estoques relativos dos diferentes fatores produtivos, impactando diretamente os custos de produção desses diferentes bens, enquanto que o modelo ricardiano atribuiu a presença de vantagens comparativas a diferentes produtividades do trabalho entre os países. A abordagem moderna diferencia-se desta teoria, principalmente, por fazer distinção entre o comércio internacional e o comércio inter-regional e na identificação dos fatores que determinam a existência de vantagens comparativas, levando em conta não somente os diferenciais de produtividade do trabalho, como também os diferenciais de outros fatores produtivos, como o capital e recursos naturais por constituírem fatores que determinam a produtividade da mão de obra.

Por não refletir a realidade do comércio internacional, os pressupostos da Teoria Neoclássica se tornaram insuficientes para explicar os padrões do comércio internacional na presença de economias de escalas, pois não refletiam um cenário real para uma indústria. Não explicavam a elevação nos

ganhos de comércio decorrente da elevação das importações e exportações de uma mesma indústria, pois ignoraram que na economia real grande parte do comércio internacional se dá entre parceiros comerciais relativamente semelhantes e no interior da indústria. Dessa forma, novas teorias surgem para explicar a parcela do comércio internacional que a teoria anterior não conseguia mais explicar, sendo denominadas então por NTCI.

Krugman (2001) e Linder (1961), na contramão do que afirmava a Teoria H-O, mostram que é possível o comércio entre países com estruturas de produção similares, denominando-o de comércio intra-indústria. Dois fatores básicos justificavam tal possibilidade: as economias de escala (defendida por Krugman¹) e a diversidade dos gostos dos consumidores (inserida por Linder²).

“Além destas duas teorias, a Teoria Ciclo-Produto de Raymond Vernon (1972) e as Teorias baseadas na Estrutura dos Mercados de vários autores, entre eles Krugman e Chamberlain formam as Novas Teorias do Comércio Internacional” (Luz, 2006 p.36). Esta teve como precursores Krugman (2001), Lancaster (1980) e Helpman (1981), e surge, para explicar essa nova característica das relações de troca entre os países: de diferenciação de produtos, das economias de escalas e da competição monopolística. Integram a velha e a nova teoria ao incorporar a diferenciação horizontal do produto e retornos crescentes de escala em um modelo, apresentando vantagens comparativas baseados em dotações de fatores.

Refutando as hipóteses neoclássicas de concorrência perfeita e retornos constantes de escala, Krugman (2001) considera as economias de escala como único fator determinante para o comércio intra-indústria, pois estas proporcionam às indústrias de um país vantagens em termos de custos (economia de custos) que lhes permitem exportar. Para Krugman (2001), tanto a variedade de bens, como a escala de produção nas indústrias onde existem economias de escala possuem como restrição o tamanho do mercado, que pode ser eliminada pelo comércio entre os países, aumentando seu tamanho através do comércio internacional. Cada nação deve se especializar na produção de uma variedade menor de bens e importar de outras, ou seja, os bens que ela não possui vantagem e que não produz.

A NTCI também busca explicar o papel das empresas multinacionais no comércio internacional, pois uma parcela significativa do comércio mundial ocorre entre subsidiárias dessas empresas, estas trocas são denominadas essencialmente comércio intra-indústria. Esse comércio, segundo Krugman e Obstfeld (2001), produz ganhos extras no comércio internacional, superiores aos ganhos obtidos com as vantagens comparativas.

1 Paul Krugman em sua NTCI assume como premissas básicas: as economias de escala (Teoria dos Ganhos de Escala), a concorrência imperfeita e o comércio intra-indústria.

2 Staffan Burastam Linder (1961) formulou uma teoria alternativa que era consistente com os resultados encontrado por Leontief em seu estudo sobre as exportações norte-americanas no pós-Segunda Guerra Mundial.

1.3 O Modelo Constant-Market-Share (CMS)

O método CMS permite a analisar a competitividade das exportações dos principais segmentos do setor florestal (polpa de madeira e painéis de madeira compensada), identificando as causas do seu crescimento, comparando desempenho do mercado exportador em relação ao mercado importador (Leamer; Stern, 1970).

Para aplicação do modelo CMS é necessário definir alguns padrões que servirão de base para que seja analisado o desempenho e estrutura das exportações brasileiras de polpa de madeira e de painéis compensados no período estudado. Para isso, foi utilizada a base de dados disponibilizada pela FAO (2011).

A aplicação do modelo é realizada entre pontos discretos no tempo, desta forma, há necessidade de se fixarem períodos de análise. Neste trabalho foi considerado o período de 1997 a 2010, decomposto em dois subperíodos, cada um correspondendo à média de sete anos, como forma de minimizar o efeito de um ano até o pico, selecionados de forma a representar alguns momentos importantes para a economia brasileira.

Desta forma tem-se:

- a) O Primeiro subperíodo (1997 a 2003), representando a fase de estabilização da economia brasileira e seus impactos sobre o setor exportador e o início da alavancagem das exportações brasileiras de produtos florestais;
- b) O Segundo subperíodo (2004 a 2010), que representa a expansão das exportações brasileiras; e relativo aos anos mais recentes de consolidação das exportações dos produtos florestais.

O método atribui o crescimento favorável/desfavorável das exportações ao setor exportador, tanto na estrutura de exportações do país, quanto na competitividade. De modo que, mantida a parcela de exportação do país, a variação percebida é devida à competitividade (Carvalho, 2004). Sendo que a variação do comportamento das exportações é decomposto, de modo a se ter a seguinte identidade:

$$\begin{aligned}
 V'_{..} - V &\equiv \sum_i \sum_j r_{ij} V_{ij} + \sum_i \sum_j (V'_{ij} - V_{ij} - r_{ij} V_{ij}) \\
 &\equiv \underbrace{r V_{..}}_{(a)} + \underbrace{\sum_i (r_i - r) V_i}_{(b)} + \underbrace{\sum_i \sum_j (r_{ij} - r_i) V_{ij}}_{(c)} + \underbrace{\sum_i \sum_j (V'_{ij} - V_{ij} - r_{ij} V_{ij})}_{(d)} \quad (1)
 \end{aligned}$$

Esta identidade permite a decomposição da taxa de crescimento das exportações do país A, em quatro efeitos:

- (a) crescimento do comércio mundial, que é o aumento observado se as exportações do país analisado tiverem crescido à mesma taxa do comércio mundial;
- (b) composição da pauta: mudanças na estrutura da pauta com concentração em mercadorias com crescimento de demanda mais ou menos acelerado. Neste estudo este efeito é nulo por estudarmos apenas os produtos florestais;
- (c) destino das exportações: mudanças decorrentes das exportações de mercadorias para mercados de crescimento mais ou menos dinâmicos;
- (d) competitividade: calculado como um efeito residual resultante da diferença entre o crescimento das exportações e o crescimento efetivo das exportações.

Ao se considerar a diferenciação das exportações por destino e por tipo de mercadoria, chega-se ao modelo CMS para um tipo particular de mercadoria e uma região particular de destino, conforme especificado na equação acima.

2. Panorama do mercado mundial de produtos florestais

A nova ordem econômica global que se delineou nos últimos anos posicionou alguns países emergentes entre os maiores no *ranking* do desenvolvimento mundial. O Brasil, apesar do baixo crescimento apresentado em 2011 (2,7%), passou a ocupar o 6º lugar nesta classificação. Para o país, estas transformações esboçou internamente um cenário positivo em diversos setores da economia, abrindo novas perspectivas de investimentos, inclusive para o setor florestal. Contudo, o ano de 2011 foi marcado pela estagnação nos investimentos deste setor, evidenciando certa preocupação por parte dos empresários do ramo, quanto aos rumos tomados pela crise financeira que afetou fortemente os EUA e a Europa, assim como a incerteza sobre os pontos a serem aprovados pelo novo Código Florestal Brasileiro.

Nos últimos anos, alguns segmentos do setor florestal brasileiro foram marcados pela estagnação ou crescimento pouco expressivo, tanto a nível mundial, quanto a nível nacional. Fato que pode ser confirmado ao se analisar a produção mundial de madeira em tora, que entre os anos de 1997 a 2011 não apresentou crescimento. Em 1997, a oferta mundial foi de 3,3 bilhões de m³ e em 2011 esta produção foi de 3,4 bilhões de m³, um crescimento de apenas 3,2% em relação ao ano de 1997 (tabela 1). Índia, EUA, China, Brasil, Rússia e Canadá foram os maiores produtores mundiais em 2011, juntos foram responsáveis por 49,5% de toda a produção mundial, equivalente a 1,6 bilhões de m³. O Brasil foi o 4º no *ranking* dos maiores produtores, participando com 7,9% da oferta global, cerca de 271,5 milhões de m³.

TABELA 1 – EVOLUÇÃO E CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO MUNDIAL DE MADEIRA EM TORA (M³)

Países	1997		2011		Variação (%) 1997/2011	TGC * 1997- 2011
	Mil m ³	Participação %	Mil m ³	Participação %		
Índia	296.469.016	8,91	332.498.878	9,68	12,2	-14,2%
EUA	464.231.008	13,95	324.432.676	9,44	(-30,1)	-2,6
China	347.631.712	10,45	291.250.552	8,48	(-16,2)	-1,3%
Brasil	213.479.519	6,42	271.500.740	7,90	27,2	1,73%
Rússia	134.664.000	4,05	197.000.000	5,73	46,3	2,40%
Canadá	191.058.000	5,74	145.066.000	4,22	(-24,1)	-2,6
Outros	1.679.666.437	50,48	1.873.695.767	54,54	11,5	1%
Mundo	3.327.199.692	100,00	3.435.444.613	100,00	3,1	0,22%**

Fonte: FAO (2012)

*TGC = Taxa Geométrica de Crescimento (% ao ano)

** Não significativa estatisticamente

A produção mundial de madeira em tora destinada a industrialização também não apresentou crescimento no período de 1997 a 2011, já a produção brasileira cresceu a uma taxa média de 3% a.a. Os EUA, Rússia, Canadá, Brasil e China foram os maiores produtores, respondendo em 2011, por 52% da produção mundial. Em 1997, a produção mundial de madeira em tora foi de 1,53 bilhões de m³ (Tabela 2). Em 2005, esta produção já somava 1,7 bilhões (m³), maior volume já produzido pelo mundo em toda a série. Este crescimento foi puxado pelo Brasil, Rússia e EUA, que expandiram sua produção em 10,7%, 5,7% e 1,3% respectivamente.

Os anos subsequentes foram de queda, mas foi no ano de 2009, diante da incerteza em que se encontrava a economia global após a crise financeira norte-americana, que esta produção apresentou maior declínio, 9,7% em relação ao ano de 2008 (1,4 bilhões m³). Em 2011, a oferta mundial deste segmento voltou a elevar-se somando um total de 1,55 bilhões de m³ produzidos.

No Brasil, segundo dados da FAO (2012), a produção de madeira em tora destinada a industrialização em 2010 totalizou 128,4 milhões de m³, sendo que deste total, 115,7 milhões de m³ foram proveniente de produção sustentada de floresta plantada e 12,7 milhões de m³ de origem extrativista, gerando um valor bruto da produção (VBP) de R\$ 9,3 milhões (IBGE, 2012).

TABELA 2 – PRODUÇÃO MUNDIAL DE MADEIRA EM TORA DESTINADA À INDUSTRIALIZAÇÃO: 1997-2011 (BILHÕES M³)

Anos	EUA	Rússia	Canadá	Brasil	China	Resto do mundo	Mundo
1997	416	88	186	85	107	652	1.534
1998	424	77	174	84	107	642	1.507
1999	423	95	191	100	100	649	1.558
2000	421	106	199	103	96	696	1.621
2001	403	118	183	90	94	653	1.541
2002	405	119	195	96	93	668	1.576
2003	406	127	177	120	95	697	1.621
2004	418	131	205	107	95	721	1.676
2005	424	138	200	118	95	754	1.729
2006	412	145	181	119	95	726	1.677
2007	379	162	161	122	91	779	1.694
2008	337	137	136	115	101	748	1.574
2009	292	113	113	122	101	690	1.431
2010	284	136	139	128	102	745	1.534
2011	284	153	142	128	102	747	1.557

Fonte: Food Agricultural Organization (FAO, 2012)

A produção de toras de plantios florestais - incluindo carvão vegetal (equivalente em madeira em tora), lenha, madeira em tora para energia, celulose, serraria e laminação oriundas somente da silvicultura- totalizou 179 milhões de m³ em 2011 (ABRAF, 2012). Desse total, 67,3% (120,7 milhões de m³) foram direcionados ao uso industrial, 28,8% (51,7 milhões de m³) à produção de lenha e 3,9% (6,9 milhões de m³) à produção de carvão.

A Tabela 3 mostra a evolução da produção em m³, do VBP (R\$), quantidades e valores exportados da madeira em tora brasileira destinada à industrialização. Observa-se, que ao longo do período em análise, a renda bruta recebida pelo produtor cresceu a uma taxa média de 5,1% a.a., o mesmo não foi observado pelos valores recebidos com a comercialização externa deste produto, que apresentou TGC negativa de 24,3% a.a. Ressalta-se, que a implementação do marco regulatório da política ambiental na Amazônia e a substituição da madeira por produtos concorrentes³ contribuíram para a redução da extração da madeira e comercialização ilegal, que em quase todo o período, **apresentou queda**. O ano de 2010 revelou uma redução absoluta de 52%, relativo ao ano de 1997. A substituição da madeira tropical por madeira proveniente de florestas sustentáveis provocou um aumento superior a 100% na produção advinda da madeira silvicultura.

3 Forro de PVC, esquadrias de alumínio substituindo as madeira, as formas de metal, amplamente utilizada pela indústria de construção civil vertical em substituição às de madeira e o MDF em substituição aos móveis produzidos com madeira tropical.

Em quase todo o período, o comércio externo brasileiro deste segmento apresentou *superávit*, no entanto, suas exportações nos últimos anos, mostraram quedas consecutivas (Tabela 3). Em 2011, o saldo da balança comercial brasileira fechou em US\$ 2.805, uma redução de 30,3% (cerca de 24 milhões de m³) em relação ao ano de 2009. A crise econômica financeira global, o aumento da demanda interna, aliado a estagnação da área destinada à floresta plantada pelas empresas, foram fatores que contribuíram para esta retração.

TABELA 3 – PRODUÇÃO (M³), VBP (R\$ MIL) E BALANÇA COMERCIAL DA MADEIRA EM TORA BRASILEIRA (US\$ MIL): 1997-2011

Anos	Produção Milhões m ³	VBP - R\$ Mil	Quant. Exportada Milhões m ³	Exportação US\$ Mil	Importação US\$ Mil	Saldo US\$ Mil
1997	84.684	1.802.052	791.800	50.328	1.394	48.933
1998	83.764	2.203.019	935.300	62.150	1.427	60.723
1999	100.395	2.006.485	442.000	30.094	1.360	28.735
2000	102.994	2.157.652	753.600	45.122	1.854	43.269
2001	89.827	2.505.419	563.079	22.544	3.795	18.749
2002	96.438	3.213.617	950.611	28.952	1.229	27.723
2003	120.361	4.907.115	123.305	4.664	1.048	3.616
2004	106.618	5.224.988	100.021	6.028	2.397	3.631
2005	117.987	6.603.885	25.004	2.053	1.720	333
2006	118.754	7.125.039	7.225	880	3.051	-2170
2007	121.520	7.281.829	18.553	4.198	558	3.641
2008	115.390	7.246.212	27.473	6.747	1.439	5.308
2009	122.160	8.653.607	5.610	1.192	2.712	-1520
2010	128.400	9.387.733	24.000	5.202	1.178	4.024
2011	128.400	9.387.733	24.000	5.090	2.285	2.805

Fonte: FAO (2012)

Nota¹: VBP=Valores deflacionados pelo IGP-DI, base dez 2011;

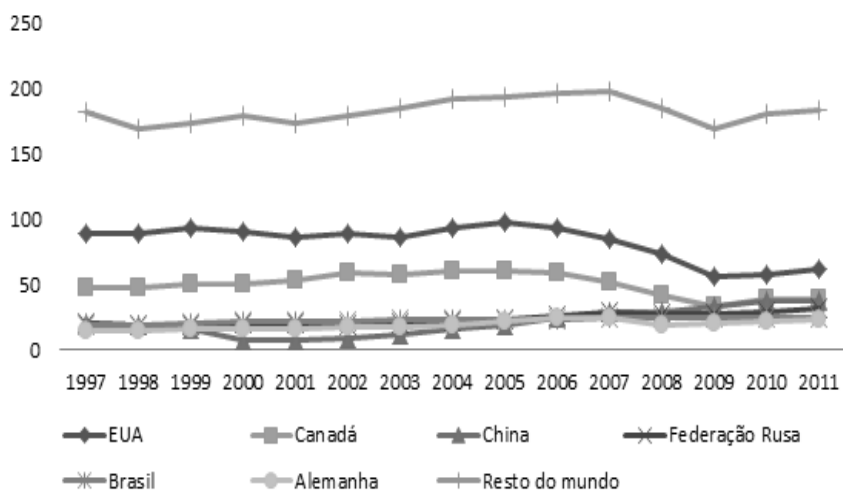
Nota²: Exportações, importações e saldo: Valores deflacionados pelo IPC EUA, base dez 2011

A madeira serrada também não apresentou crescimento entre os anos de 1997 a 2011⁴. Os EUA, Canadá, China, Federação Russa, Brasil e Alemanha foram os maiores produtores mundiais e juntos responderam com 54,7% da oferta mundial em 2011, que foi de 400,5 milhões m³, muito superior à demanda global, que neste mesmo ano foi de 115,6 milhões m³. Em 2011, o

4 Com TGC de 0,32% a.a, sem significância estatística.

segmento elevou em 2,6% sua produção, em relação ao ano de 2010, contudo, não conseguiu sustentar o bom desempenho referente à 2009, quando teve um crescimento de 7,1%. Em comparativo ao ano de 2006, cuja produção foi de 447 milhões m³, a oferta global em 2011 apresentou retração de 10,4%.

GRÁFICO 1 - PRODUÇÃO MUNDIAL DE MADEIRA SERRADA: 1997 – 2011(MILHÕES M3)



Fonte: Food Agricultural Organization (FAO, 2012)

Nota: Elaborado pelos autores

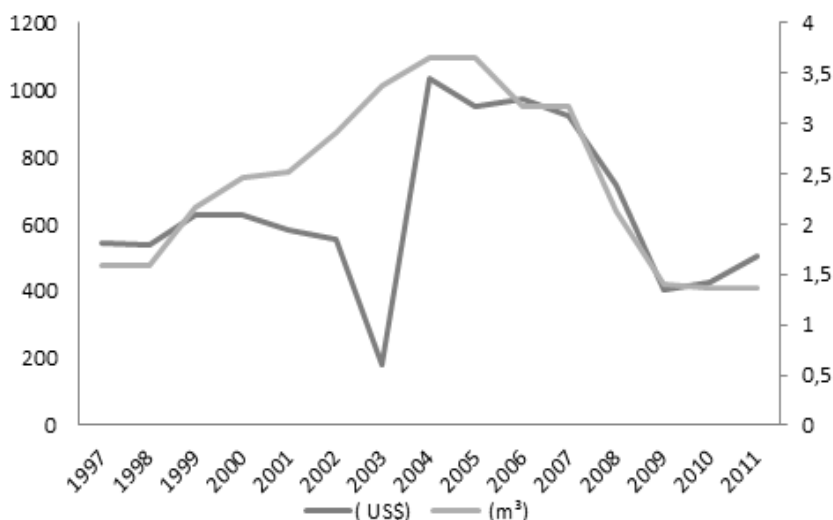
O Brasil apresentou crescimento médio de 2% a.a. neste mesmo período. Em 2005, se posicionou como quarto no *ranking* da produção mundial de madeira serrada, em 2011, perdeu uma posição, caindo para o quinto lugar, atingindo cerca de 25,8 milhões de m³, participando com cerca de 6,3% da produção global, enquanto que os EUA, principal produtor mundial, teve participação de 15,4 %, cerca de 61,6 milhões de m³ (Gráfico 1).

No que tange ao mercado mundial, as exportações brasileiras de madeira serrada, segundo dados da FAO (2012), apresentaram queda nos últimos cinco anos (Gráfico 2). A baixa quantidade exportada em relação à produzida pode ser explicada pelo aumento da demanda interna, principalmente o setor da construção civil que absorve quase que completamente toda a oferta nacional.

O Gráfico 2 mostra ainda, que no ano de 1997 a quantidade exportada gerou uma renda de US\$ 542 milhões, cerca de 1,6 milhões de m³, equivalente a 8,2% da produção nacional neste mesmo ano. Nos anos seguintes os volumes exportados apresentaram aumentos sucessivos (com exceção do ano de 2003)

até o ano de 2004, quando atingiu o maior quantitativo já exportado (3,7 milhões m³) gerando uma renda de US\$ 1,03 bilhão. Após 2005 as exportações voltaram a cair, fechando o ano de 2011 com apenas 1,4 milhões de m³, gerando receita de US\$ 502 milhões dólares, segundo dados da FAO (2012).

GRÁFICO 2 QUANTIDADE (M³) E VALOR (MILHÕES US\$) DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE MADEIRA SERRADA: 1997-2011



Fonte: Food Agricultural Organization (FAO, 2012)

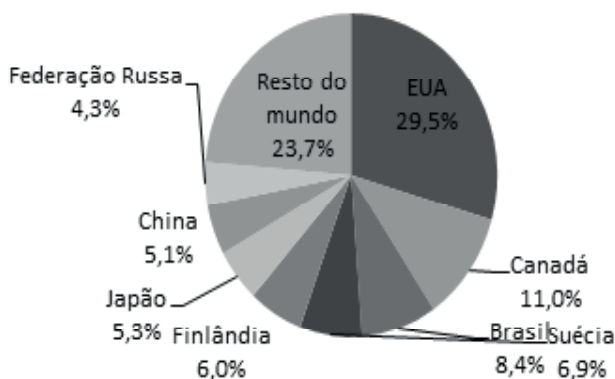
Nota1: Valores deflacionados pelo IPC-EUA, base: dezembro 2011.

A produção mundial de polpa de madeira exibiu um crescimento pífio, desenvolvendo-se muito abaixo dos demais segmentos da floresta, com taxa média de crescimento de 0,45% a.a, no período em análise. A expansão da produção global deste insumo exibe dois picos bastantes significativos, nos anos 2000, quando apresenta variação positiva de 5,1%, respondendo por 172 milhões de toneladas - recuando no ano seguinte em 4,5%, devido ao cenário de desaceleração da economia mundial - e no ano de 2010, depois da grande retração sofrida nos anos de 2008 (-1,9%) e 2009 (-9,5%), em razão da crise financeira mundial culminada nos EUA, quando exibe um crescimento de 6,3% em relação ao ano anterior. Em 2011 a oferta global de polpa de madeira foi cerca de 180 milhões de toneladas, uma elevação de 1% em relação ao ano anterior.

EUA, Canadá e Brasil foram os maiores produtores mundiais de polpa de madeira em 2011, respondendo juntos por 48,8 % de toda oferta mundial

(Gráfico 3), equivalente a 84,1 milhões de toneladas.

GRÁFICO 3: PRODUÇÃO MUNDIAL DE POLPA DE MADEIRA EM 2011 (TONELADAS)



Fonte: Food Agricultural Organization (FAO, 2012)

A produção brasileira apresentou crescimento médio de 6,6% a.a. entre os anos de 1997 a 2011, diferente dos EUA e Canadá, que no mesmo período não obtiveram crescimento, apresentando taxas médias negativas, 1,14% e 2,4%, respectivamente. Em 1997, o Brasil participou com 4% da produção global deste segmento, cerca de 6.421 mil de toneladas. No ano seguinte, esta produção já somava 12.850 mil de toneladas, participando em 7,2% da oferta total mundial, representando, em termos absolutos, mais de 100% em relação ao primeiro ano analisado. Este crescimento deve-se em grande parte a expansão da demanda mundial, no entanto, grande parte desta produção advém de madeira de floresta plantada, que justamente a partir dos anos 90, passa novamente a tomar impulso em razão de um desenvolvimento racional e sustentável, buscando a adequação a nova legislação ambiental que exige e dita as novas regras para o uso consciente dos recursos e as novas formas de manejo da floresta.

O Brasil, terceiro maior produtor mundial em 2011, respondeu com 8,4% da oferta global de celulose, cerca de 14,4 milhões de toneladas, segundo dados da FAO (2012). Altos investimentos na indústria e o bom desempenho econômico do Brasil foram fatores que contribuíram para a boa atuação neste segmento nos últimos anos.

No que se refere às exportações, Canadá, Brasil e EUA foram os países que mais exportaram polpa de madeira em 2011, seguidos do Chile, Suécia e Indonésia. Ao se observar a evolução das exportações no período, pode-se notar que em 1997 (Tabela 4), as exportações mundiais somaram 34,9 milhões de toneladas

gerando receita de US\$ 22,3 milhões. O Brasil, no mesmo ano exportou 2.503 mil toneladas, totalizando US\$ 1,4 milhões. A crise financeira global iniciada em 2008 provocou ligeira queda nas exportações mundiais em 2009 (2,4%), no entanto, o Brasil expandiu em 19,2% suas exportações, cerca de 8.586 m³, respondendo pela receita de US\$ 3, 45 milhões, cerca de 14% da receita das exportações mundiais.

Em 2011, o comércio mundial deste insumo retomou o crescimento e as exportações brasileiras elevaram-se para 8.886 mil toneladas, cerca de 16,5% de toda a polpa de madeira comercializada pelo mundo, totalizando US\$ 4.9 milhões, 14,3% das receitas obtida com a comercialização mundial.

A demanda mundial de papel reciclado cresceu em média 8,5% a.a, entre os anos de 1997 a 2011, tendo a China (49,4%), Alemanha (7,2%), Holanda (5,2%), Índia (4,5%) e Indonésia (4,1%) como maiores demandantes. Juntas, foram responsáveis pelo consumo de 70,4% de todo o papel reciclado comercializado pelo mundo em 2011, cerca de 40 milhões de toneladas.

A oferta mundial deste segmento cresceu em média 4,5% a.a, bem a baixo do crescimento médio de sua demanda no mesmo período, concentrando-se, nos últimos anos, entre os EUA, Japão, China e Alemanha. Sendo que em 2011, a China figurou como maior produtora, com 47,4 milhões de toneladas - 3,3 milhões de toneladas a mais do que a produzida em 2010 -, seguida pelos EUA (46,8 milhões) e Japão (21,8 milhões).

O Brasil que desde 2009, ocupa o 10º lugar no *ranking* dos maiores produtores deste segmento, participou, em 2011, com 2% da produção mundial, produziu cerca de 4 milhões de toneladas. Deste total, apenas 5.000 toneladas foram exportadas, gerando receita de US\$ 1.459 mil, segundo dados da FAO (2012).

O Gráfico 6 mostra a evolução da produção de papel reciclado e papel cartão no período de 1997 a 2011. Observa-se que no mercado de papel e papel cartão (Gráfico 4), o Brasil ocupou, em 2011, o 11º lugar no *ranking* dos produtores mundiais, alcançando uma produção de 9,9 milhões de toneladas, equivalente a 2,43% da produção mundial, segundo dados da FAO (2012), pouco se elevando (0,4%) em relação ao ano de 2010, quando a produção brasileira foi de 9,8 milhões de toneladas, correspondendo a 2,45% da produção mundial de celulose.

Os principais produtores mundiais neste segmento em 2011 foram a China, EUA e Japão, responsáveis por 51% de toda a oferta mundial, cerca de 207 milhões de toneladas.

TABELA 4 –EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS E BRASILEIRAS DE POLPA DE MADEIRA E PARTICIPAÇÃO (%) DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS: 1997-2011

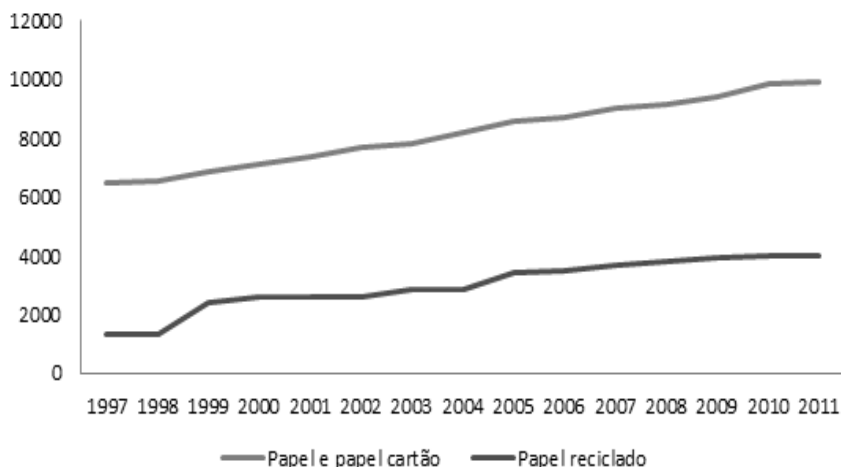
Anos	Exportações Mundiais		Exportações Brasileiras		Participação (%) Brasil/Mundo	
	Quant. Milhões	Valor US\$ Milhões	Quant. Milhões	Valor US\$ Milhões	Quantidade (%)	Valor (%)
1997	34.945	22,26	2.503	1,43	7,2	6,4
1998	35.004	20,69	2.803	1,45	8,0	7,0
1999	37.096	21,54	3.109	1,68	8,4	7,8
2000	38.315	27,70	3.010	2,09	7,9	7,6
2001	38.705	20,72	3.349	1,59	8,7	7,7
2002	40.812	19,89	3.416	1,45	8,4	7,3
2003	42.084	22,09	4.566	2,13	10,8	9,7
2004	43.295	24,01	4.987	2,05	11,5	8,5
2005	43.163	23,82	5.545	2,34	12,8	9,8
2006	46.370	26,73	6.238	2,77	13,5	10,3
2007	48.059	30,98	6.571	3,27	13,7	10,5
2008	48.571	33,16	7.203	4,08	14,8	12,3
2009	47.423	24,62	8.586	3,45	18,1	14,0
2010	49.885	34,96	8.793	4,90	17,6	14,0
2011	53.733	37,15	8.886	4,99	16,5	13,4

Fonte: FAO

Nota: Valores deflacionados pelo IPC-EUA, base dez 2011=100.

As importações de papel reciclado, em 2011 apresentaram retração de 2,3% em relação ao ano de 2010, com consumo de 105,6 milhões de toneladas, cerca de 2,5 milhões de toneladas a menos, em comparação ao ano anterior. Tendo a Alemanha, EUA, Reino Unido, França, Itália, México e China como maiores consumidores, cerca de 43% de todo o consumo mundial.

GRÁFICO 4 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE PAPEL RECICLADO, PAPEL E PAPEL CARTÃO (TONELADAS): 1997 - 2011



Fonte: Food Agricultural Organization (FAO, 2012)

Nota: Elaborado pelos autores

O consumo mundial de produtos florestais apresentou um crescimento médio de 2,3% a.a entre o período analisado, gerando em 2011 um montante de US\$ 608 bilhões, segundo a FAO. Em comparação a 1997, primeiro ano da série em estudo, quando a demanda mundial gerou uma renda de US\$489,5 bilhões de dólares, em 2011 a demanda mundial de produtos florestais cresceu significativamente, apresentando uma variação acumulada de 24%.

Em 2011, esta demanda foi bastante pulverizada, a China (6,6%), EUA (3,2%), Alemanha (3,2 %) e Japão (2%) foram os maiores importadores, demandando juntos 16% de todo total, segundo dados da FAO (2012). O Brasil teve como maiores importadores em 2010, China (10,2%), os EUA (9,6%), Holanda (5,6%), Itália (4,71%) e Bélgica (3,19%), que juntos consumiram 33% do total comercializado internacionalmente pelo Brasil.

As exportações mundiais de produtos florestais totalizaram, em 2011, US\$ 241,4 milhões, 58% foram exportados pelo EUA (10,8%), Canadá (9,4%), Alemanha (9%), Suécia (7,19%), Finlândia (5,8%), China (6,7%), Federação Russa (4%), França (3,4%) e Brasil (3,3%). Este exportou US\$ 8 bilhões em 2011, apresentando elevação de 2,2% em relação a 2010, quando exportou US\$ 7,9 bilhões.

No período estudado, as exportações brasileiras de produtos florestais cresceram a uma taxa média de 6,5% a.a, segundo dados da FAO (2012). Entretanto,

para o primeiro subperíodo (1997 a 2003), o país não apresentou crescimento⁵. Este passa a ser manifestado a partir do ano de 2004 até 2011, quando as exportações brasileiras apresentaram um crescimento médio de 4,6% a.a. De fato, a partir de 2004 a média das exportações brasileiras no segundo subperíodo (US\$ 6,8 bilhões) é quase que o dobro da média do primeiro subperíodo, que foi de 3,9 bilhões. Apesar da pequena retração no comércio internacional de produtos florestais em 2011, o saldo da balança comercial de alguns segmentos deste setor permaneceu positivo.

3. Resultados e Discussões

A análise da competitividade de um determinado produto ou segmento pode ser considerada pela sua participação e desempenho em seus mercados destino, ou mercados alvo. Para avaliar a competitividade do setor florestal brasileiro foram escolhidos, devido a grande representatividade no setor, três segmentos: a polpa de celulose, madeira serrada e painéis compensados.

Aplicação do modelo CMS permitiu uma análise mais precisa destes segmentos no mercado internacional, mostrando através da desagregação dos efeitos (tamanho de mercado, distribuição e competitividade), a influência que cada um teve nas exportações brasileiras nos subperíodos 1997-2003 e 2004-2010.

4.1 Polpa de Celulose

Para o primeiro subperíodo (1997-2003), os dez países selecionados consumiram juntos em média US\$ 665,3 milhões em polpa de madeira, comercializados pelo Brasil, cerca de 41%. A Bélgica, Japão e a Itália foram os principais importadores, com percentual médio de 16%, 10,2% e 5,7%, respectivamente. Neste subperíodo as exportações brasileiras deste segmento não apresentaram crescimento, isto pode ser devido à vários fatores, entre eles: i) a falta de incentivos ao setor florestal brasileiro, que desde 1987 suprimiu o Fundo de incentivo Setorial, ii) à ausência de fontes de financiamentos e de uma política direcionada às especificidades do setor florestal que priorizasse ações de manejo sustentados e iii) a falta de modernização do setor, tornando-o menos competitivo no mercado internacional.

Somente a partir do ano 2000, com a implantação do Programa Nacional de Floresta, pelo Ministério do Meio Ambiente - que tinha por objetivo promover e expandir o desenvolvimento do setor de base florestal de forma sustentável, a fim de alavancar a demanda, tanto interna quanto externa, conciliando a exploração com a proteção do meio ambiente, foi que a indústria nacional de celulose ganhou novo impulso.

5 Com TGC de 3% a.a, não significativa estatisticamente.

Todos os principais países importadores de polpa de madeira brasileira, expandiram consideravelmente suas importações no segundo subperíodo. Finlândia, Bélgica, Itália, China, Japão e Polônia foram os que mais demandaram, com destaque para a Finlândia e a Bélgica que no primeiro subperíodo importaram 3,8% e 16%, neste demandaram 56% e 32%, respectivamente. Vale ressaltar, que os EUA, desde 1997 eram os maiores consumidores da polpa de madeira brasileira, em 2010 demandaram US\$ 68,3 milhões, ficando em 11º no ranking dos maiores importadores deste segmento.

A Tabela 5 ilustra a origem das mudanças nas exportações brasileiras de polpa de madeira, comprovando que a participação média do Brasil no total comercializado pelo mundo se elevou de 7% para 10% entre os anos de 2004 a 2010.

TABELA 5—ORIGEM DAS MUDANÇAS NA MÉDIA ANUAL DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE POLPA DE MADEIRA NOS SUBPERÍODOS 1997/2003 E 2004/2010 (em US\$ 1000 FOB)

TOTAL MUNDIAL	Fluxo de comércio (efetivo)	
	1997/2003	2004/2010
Importação mundial	22.968.481	29.835.289
Exportação do Brasil	1.622.708 (A)	3.137.799 (B)
Market-share (%)	7,06%	10,52%
EXPORTAÇÕES POTENCIAIS DO BRASIL	Variação	Exportações
Mantendo market-share mundial em 1997/2003	485.135 (C)	2.107.843,0 (D)
Mantendo market-share em cada país em 1997/2003	347.154 (E)	1.969.861,6 (F)
Market-share potencial para 2004/2010 - média mundial (%)		7,06%
Market-share potencial para 2004/2010 - média países (%)		6,60%
NATUREZA DAS VARIAÇÕES	Efeitos	Proporção
Variação efetiva (B - A)	1.515.091,3	100,00%
Tamanho de mercado (D - A)	485.135	32,02%
Distribuição de mercado (F - D)	-137.981	-9,11%
Competitividade (B- F)	1.167.937	77,09%
Soma dos efeitos		100,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

O crescimento do consumo mundial, provavelmente, influenciou o efeito positivo do tamanho do mercado, que foi de 32%. Isso demonstra que os

exportadores brasileiros estão expandindo e diversificando seus mercados, principalmente para a Ásia e União Europeia, com destaque para a China, Finlândia e Polônia, que em 2010 elevaram, consideravelmente, suas importações. Vale considerar que os EUA e a União Europeia sempre foram os maiores parceiros comerciais do Brasil neste segmento.

A contribuição do efeito competitividade (77,1%), mas que compensou o efeito negativo da distribuição do mercado de exportação (9,1%) e, possivelmente, foi devido a ampliação da capacidade instalada das indústrias, que vem buscando melhorar, cada vez, mais a estrutura de seu parque industrial e adequar seus produtos à níveis exigidos internacionalmente.

Ressalta-se, que em 2011, o Brasil, foi o terceiro maior produtor mundial de polpa de madeira, segundo dados da FAO (2012), com uma produção de 14,4 milhões de toneladas, cerca de 8,4% do total produzido mundialmente. Além de ser o segundo maior exportador mundial deste segmento, participando com 16,5% das exportações mundiais, perdendo somente para o Canadá (18%), e gerando uma renda de cerca US\$ 5 milhões, um superávit de US\$ 4,6 milhões na balança comercial de celulose.

4.2 Painéis de Madeira Compensada⁶

O consumo mundial de painéis compensados vem crescendo consideravelmente nos últimos dez anos. Apesar de ter apresentado, no ano de 2009, uma forte queda em virtude da crise econômica financeira global, 28% em relação ao ano de 2008, nos anos de 2010 e 2011 voltou a expandir-se apresentando crescimento de 19% e 4,17%, respectivamente, equivalente a US\$ 10,9 e US\$ 11 milhões. Os maiores demandantes mundiais de painéis compensados em 2011, foram o Japão (15%), EUA (14%), Alemanha (7%), Reino Unido (6%) e China (6%), que juntos consumiram US\$ 5,1 milhões, cerca de 46%, de toda a demanda mundial de madeira compensada, segundo dados da FAO (2012).

O Brasil que no ano de 2001 participou com 6,6% de toda a oferta global, em 2011, foi responsável por 3% desta produção, uma retração de mais de 50% em relação àquele ano, cerca de 2,2 milhões de m³, segundo dados da FAO (2012). Em relação à participação brasileira no mercado internacional, entre os anos de 1997 a 2011, as exportações de painéis compensados apresentaram crescimento médio de 6,7% a.a. Sendo que em 1997, representavam 4,5% do total comercializados mundialmente (US\$ 264.255), crescendo consideravelmente ao longo do período. Em 2011, a participação brasileira foi de 5%, cerca de US\$ 418.259.

A análise para primeiro subperíodo mostra, que os dez países selecionados importaram juntos cerca de 71% do total de painéis compensados comercializados pelo Brasil no mercado internacional. Os maiores importadores foram

⁶ Madeira compensada nomenclatura 1640 (FAO).

Argentina, Jamaica e Reino Unido, com participação percentual média de 51,23%, 27,7% e 17,5%, respectivamente. No geral, todos os países expandiram suas participações, com exceção da França que reduziu suas importações médias de para 3,1%, no segundo subperíodo. Com destaque para a Jamaica que elevou para 48,5% suas importações.

A Tabela 6 mostra que o *market-share* da madeira compensada brasileira se elevou de 4,5% para 6,8% no segundo subperíodo. As fontes de crescimentos calculadas evidenciam que, houve uma variação efetiva positiva de US\$ 336.390 para o segundo subperíodo, em relação ao primeiro. Os efeitos competitividade (51,3%) e tamanho de mercado (34,2%) contribuíram, conjuntamente, para a expansão das exportações brasileiras de madeira compensada no período em análise. Os resultados para o efeito distribuição de mercado (14%,5%), indica que o país precisa diversificar mais o mercado de forma a expandir mais suas exportações.

TABELA 6 - ORIGEM DAS MUDANÇAS NA MÉDIA ANUAL DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE MADEIRA COMPENSADA, NOS SUBPERÍODOS DE 1997/2003 E 2004/2010 (em US\$ 1000 FOB)

TOTAL MUNDIAL	Fluxo de comércio (efetivo)	
	1997/2003	2004/2010
Importação mundial	9.373.868	11.698.267
Exportação do Brasil	463.863 (A)	800.253 (B)
Market-share (%)	4,95%	6,84%
EXPORTAÇÕES POTENCIAIS DO BRASIL	Variação	Exportações
Mantendo market-share mundial em 1997/2003	115.022 (C)	578.885 (D)
Mantendo market-share em cada país em 1997/2003	163.677 (E)	627.541 (F)
Market-share potencial para 2004/2010 - média mundial (%)		4,95%
Market-share potencial para 2004/2010 - média países (%)		5,36%
NATUREZA DAS VARIAÇÕES	Efeitos	Proporção
Variação efetiva (B - A)	336.390	100,00%
Tamanho de mercado (D - A)	115.022	34,19%
Distribuição de mercado (F - D)	48.655	14,46%
Competitividade (B - F)	172.713	51,34%
Soma dos efeitos		100,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerações finais

Atualmente, as empresas buscam cada vez mais elevar ou manter suas participações no mercado internacional. Para isso, a necessidade de se estabelecer estratégias competitivas para participar da nova economia globalizada fez com que muitas firmas desenvolvessem a habilidade de prospectar com maior eficiência o ambiente em que atua no mercado, tornando necessário um melhor conhecimento da organização e do funcionamento dos sistemas agroindustriais (Batalha, 2001; Zylbersztajn e Neves, 2000).

No setor florestal, não é diferente, conhecer profundamente todos os elos das cadeias produtivas de base, buscando sempre a eficiência de cada segmento industrial, a fim de suprir as exigências do mercado destino e tornar-se competitivo internacionalmente, é fundamental para o crescimento da produção e expansão das exportações.

Neste sentido, o estudo buscou mostrar a importância do setor florestal brasileiro analisando o comportamento da produção e exportação de alguns segmentos, como: madeira em tora, polpa de madeira, madeira serrada, papel reciclado, papel e papel cartão e painéis compensados. Destacando, por possuírem grande representatividade no mercado mundial, a polpa de madeira e painéis compensados, a fim de avaliar quais efeitos influenciaram o comportamento de suas exportações e sua posição competitiva no mercado internacional. Assim, o modelo *Constant-Market-Share* foi aplicado, desagregando sua variação em dois subperíodos (1997-2003 e 2004-2010) e em três efeitos distintos (tamanho do mercado, distribuição e competitividade).

Os resultados apresentados permitem constatar que o segundo subperíodo foi o de maior dinamismo para as exportações brasileiras de celulose e painéis de madeira compensada, pois ambas elevaram suas participações no mercado internacional. Os efeitos competitividade e tamanho do mercado atuaram conjuntamente para a expansão das exportações tanto da polpa de madeira, quanto dos painéis de compensados, sendo que o efeito competitividade em ambos os segmentos tiveram elevados percentuais médios que foi de 77% e 51%, respectivamente.

Desta forma, pode-se considerar que estes segmentos apresentam um desempenho competitivo satisfatório no comércio mundial, pois elevaram seu *market-share* de um período para outro. A diversificação, o tamanho do mercado e a adequação das indústrias de base florestal aos padrões de qualidade exigidos internacionalmente, que o país vem assumindo nos últimos anos e que lhe permitiram ganhos de escala, foram fatores relevantes para o aumento das exportações brasileiras deste setor.

Para a NTCI, os ganhos do comércio seriam resultantes da economia de escala, que possibilitam maior produção a custos mais baixos e maior competitividade. Alguns segmentos do setor florestal brasileiro, após inúmeras transformações ocorridas nas últimas décadas, conseguiram alcançar escala

e produtividade para responder ao aumento e determinações da demanda externa, como é o caso da indústria de celulose, que segundo o Instituto Poyry Internacional, é a terceira no *ranking* de competitividade internacional de custos de produção.

O crescimento da demanda mundial por produtos florestais brasileiros, exigiu que o setor se modernizasse, tornando-se mais competitivo, se ajustando aos padrões exigidos mundialmente. Neste sentido, as economias de escala e o conceito de competitividade nacional, que engloba a produtividade, explicam porque estes dois segmentos brasileiros (polpa de madeira e os painéis compensados) elevaram sua participação no mercado internacional no período analisado.

Referências Bibliográficas

- Abraf - Associação Brasileira de Plantadores de Floresta Plantada. “Anuário Estatístico da ABRAF 2012.” URL [on-line]: <http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF12>. Acesso em 21 de janeiro de 2012.
- Batalha, M. O. (2001) “Gestão agroindustrial: grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais/Coord.” 2.ed. São Paulo. Atlas.
- Carvalho, F. M. A. (2004) Método “Constant Market Share” (CMS). In: SANTOS, ML. de; VIEIRA, W. da C. (Ed.). “Métodos Quantitativos em Economia”. Viçosa: UFV. p.225-241.
- FAO - Food And Agriculture Organization Of United Nations. URL [on-line]: <<http://www.fao.org>>. Acesso em 22 de maio de 2012.
- FAO - Food And Agriculture Organization Of United Nations. “Anuário estatístico 2012.” URL [on-line]: <<http://www.fao.org>>. Acesso em 25 de maio de 2012.
- Helpman, E. (1981), “International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale, and Monopolistic Competition: A Chamberlin-Heckscher-Ohlin Approach,” *Journal of International Economics*, 11, 305–340.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <www.ibge.gov.br>. Acesso em 25 de maio de 2012.
- Krugman, P. R.; Obstfeld, M. (2001). “Economia Internacional: Teoria e Política”. São Paulo. 5ª Edição. Ed. Makron Books.
- Lancaster, K. (1980) “Intra-industry trade under perfect monopolistic competition”, *Journal of International Economics* 10, 151-175.
- Leamer, E. E.; Stern, R. M (1970). “Quantitative international economics”. Boston, Massachusetts: Allyn and Bacon, Ch 7. P. 171-183.
- Linder, S. B. (1961). “Um ensaio sobre o comércio e transformação”. Estocolmo: Almqvist & Wicksell.
- Luz, R. T. (2006). “Relações Econômicas Internacionais: Teoria e Questões”. Rio de Janeiro. Elsevier.
- Ohlin, B. (1991) “The Theory of Trade”. In: HECKSCHER, E.F. e OHLIN. B. *Heckscher-Ohlin Trade Theor*. Cambridge. MA: The MIT Press.

- Ricardo, D. (1982). “Princípios de Economia Política e Tributação”. *São Paulo: Abril Cultural*.
- Richardson J. D. (1971). “Constant-market-shares analysis of export growth”. *Journal of International Economics*, v. 1, p. 227-239.
- Smith, A. (1983) “A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas”. *São Paulo: Abril Cultural*.
- Samuelson, P. A. (1948). “Economics: An introductory Analysis”. *Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA. New York: McGraw-Hill*.
- Stern. R. M. (1967). “Foreign trade and economic growth in Italy”. *New York, Frederick A. Praeger, New York*.
- Vernon, R. (1972) “Manager in the International Economics.” *2nd Ed. New Jersey: Prentice-Hall*.
- Zylbersztajn, D.; Neves, M. F. “Economia e gestão dos negócios agroalimentares.” *São Paulo: Pioneira, 2000*.

Recebido em: 27 de setembro de 2012

Aceito em: 26 de fevereiro de 2013

A indústria farmacêutica no Brasil e na Índia: um estudo comparativo

Mariane Santos França¹

Eduardo Strachman²

Resumo: O artigo mostra como se deu o desenvolvimento da indústria farmacêutica no Brasil e na Índia, e por que a indústria desses dois países, que até a década de 1970 eram muito semelhantes, hoje apresentam significativas diferenças, principalmente em relação a tecnologia. A análise histórica das trajetórias da indústria nos dois países evidenciou que a indústria indiana apresenta maior conteúdo tecnológico, devido, entre outros, a eficiência de políticas públicas implantadas desde a década de 1970, que tinham como objetivo aumentar não apenas a produção, mas também o desenvolvimento tecnológico.

Palavras-chave: Indústria Farmacêutica; Política Industrial; Estrutura de Mercado; Brasil; Índia.

JEL: L22, L25, L52, L65

The pharmaceutical industry in Brazil and India: a comparative study

Abstract: The article shows how the development of the pharmaceutical industry in Brazil and India occurred, and why the industry in these two countries, which until the 1970s were much alike, today show significant differences. The historical analysis of the trajectories of the industries in both countries showed that the Indian industry has a higher technological content, due to, among others, the efficiency of public policies implemented since the 1970s, which were aimed at improving not only production, but also the technological development.

Keywords: Pharmaceutical Industry; Industrial Policy; Market Structure; Brazil; India.

JEL: L22, L25, L52, L65

¹ Mestranda no Departamento de Política Científica e Tecnológica, UNICAMP

² Prof. Adjunto no Departamento de Economia da UNESP Araraquara. Doutorado no Instituto de Economia da UNICAMP.

Introdução

Países emergentes têm assumido um papel importante no cenário mundial da indústria farmacêutica, tradicionalmente dominada pelos países da tríade, responsáveis por 87% das vendas mundiais. Isso se deve ao investimento recente feito pelas empresas nacionais destes países em desenvolvimento, as quais têm adquirido capacitações no segmento de genéricos.

A partir de 1970, o governo indiano deu início à implantação de uma série de políticas públicas, que favoreceram a criação de empresas nacionais, através da redução às barreiras a entrada. Além disso, essas políticas também favoreceram o acúmulo de capacitações, através da prática da engenharia reversa e da colaboração de institutos de pesquisa. Enquanto isso, o Brasil apresentou poucas políticas direcionadas ao desenvolvimento do setor, e, mesmo as implantadas, estavam mais voltadas ao aumento da produção e não ao acúmulo de capacitações.

Baseado nessas diferenças, quanto à capacitação da indústria farmacêutica nos dois países, este artigo tem como objetivo mostrar a trajetória de desenvolvimento do setor farmacêutico na Índia e no Brasil, destacando as políticas implantadas e o ambiente favorável à prática de P&D que foi criado, naquele país. O trabalho está dividido em quatro seções, além desta introdução e da conclusão. Na próxima, é realizada uma revisão bibliográfica teórica, posteriormente, é elaborado um panorama geral sobre a indústria farmacêutica e sua dinâmica competitiva. Em seguida, investigam-se as políticas implantadas, tanto no Brasil como na Índia, e as especificidades do desenvolvimento do setor, em cada um destes países. Por fim, é feita uma análise quanto à capacitação de empresas de capital nacional selecionadas, dos dois países.

1. Referencial teórico

Paul David (2000) mostra a importância da história, principalmente ao tratarmos de processos evolucionários, *path dependent*. Quando tratamos desses processos, devemos considerar, então, o contexto dinâmico em que estes estão inseridos, com frequentes mudanças tecnológicas e organizacionais, incrementais e, com muito menor periodicidade, radicais. O conceito de *path dependence* está relacionado ao fato de que as decisões tomadas hoje têm relação com as decisões tomadas anteriormente, pois estas últimas foram responsáveis pela criação de um contexto e um conjunto de recursos, que influem nas decisões tomadas pelas empresas hoje.

O ambiente em que as firmas estão inseridas não é estático, muitas vezes ocorrendo mudanças que requerem que as firmas se adaptem. Teece e Pisano (1994) afirmam que as empresas que se saem bem nessas situações são aquelas que apresentam maior rapidez e flexibilidade, na realização de inovações e

na administração eficiente das capacitações, entendidas, evolucionariamente, como a capacidade de as firmas adaptarem, integrarem e reconfigurarem adequadamente desenhos organizacionais, recursos e competências funcionais internas e externas, em meio a ambientes mutáveis. A fim de poderem se adaptar a novos ambientes, as firmas precisam ter capacitações dinâmicas, definidas como um subconjunto das capacitações, que permitem às firmas criar novos produtos, processos e desenhos organizacionais e responder às mudanças no mercado. Para Bell e Pavitt (1982), as capacitações podem ser também tecnológicas ou produtivas, sendo que uma não exclui ou inclui necessariamente a outra.

Capacitações tecnológicas estão, assim, relacionadas ao conjunto de habilidades, conhecimentos e instituições que compõem o potencial para gerar mudanças tecnológicas, enquanto a capacidade produtiva é o conjunto de bens de capital, conhecimentos e habilidades necessárias para produzir bens e serviços, a partir de certa tecnologia. Algumas empresas e/ou países têm capacidade produtiva, mas não capacidade tecnológica, e vice-versa. A capacidade produtiva está ligada à possibilidade de operar uma variação na produção de bens e serviços, em quantidade, eficiência ou custos, empregando ou não novas tecnologias na sua produção, enquanto a capacitação tecnológica relaciona-se à geração de mudanças tecnológicas e/ou organizacionais.

A capacidade de gerar mudanças técnicas depende intensamente de P&D e do conhecimento já acumulado, pois as inovações que serão desenvolvidas estão diretamente relacionadas às capacitações acumuladas. Essas capacitações são geradas a partir de experiências, inovações anteriores e P&D acumulado e em andamento. Assim, as rotinas adotadas anteriormente serão cruciais para o desenvolvimento de novas tecnologias, já que esse é um processo *path dependent*, ainda que possa haver rupturas e inovações radicais nestas rotinas, de tempos em tempos.

Esse fator cumulativo pode ser usado para explicar por que a capacitação tecnológica está concentrada e/ou tende a se concentrar nos países desenvolvidos. Pensando na indústria farmacêutica, as atividades de P&D, historicamente, estão concentradas nos países de origem das empresas, geralmente EUA e países europeus, pois o acúmulo de capacitações nesses países é maior do que nos países em desenvolvimento, fazendo com que a maioria destes últimos esteja muito distante da fronteira tecnológica e necessite de incentivos e esforços para efetuar um emparelhamento (*catch up*) com estes países e empresas mais antigos.

Nas economias de industrialização recente (EIR), como Brasil e Índia, é necessário que existam políticas governamentais que incentivem e favoreçam o desenvolvimento das empresas locais, possibilitando a diminuição da dependência interna de determinados setores, principalmente os de alta tecnologia, que requerem grandes investimentos em atividades complexas e que têm significativas barreiras à entrada.

Nesse sentido, as políticas industriais podem ser cruciais, pois os custos relativos de aquisição inicial das capacidades necessárias são maiores do que os de “simples” manutenção de conhecimentos a pouca ou razoável distância dos líderes, a ponto que a aquisição destes ativos poder se mostrar difícil ou mesmo impossível sem auxílio estatal. Há uma série de recursos e desenvolvimentos que têm que ser criados para mudar a trajetória natural de um país. Em suma, o Estado pode ser responsável pela elaboração de uma estratégia para o surgimento de um conjunto de atividades, as quais podem até mesmo ser, em sua maior parte, ações típicas de empresas privadas, porém podendo também compreender atividades públicas, como educação, treinamento, infraestrutura etc. Uma estratégia estatal deve, então, interligar-se àquelas específicas das empresas privadas, procurando gerar sinergias, a fim de que as várias empresas acumulem recursos, tentando acercar-se progressivamente das posições de liderança (Strachman, 2009).

2. A indústria farmacêutica no mundo

A indústria farmacêutica é um setor no qual os investimentos em P&D são intensivos, girando em torno dos 15% do faturamento, entre as líderes do setor. Uma importante característica dessa indústria é a concentração, sendo que os países da tríade (América do Norte, Europa Ocidental e Japão) respondem por 87% das vendas mundiais, e as dez maiores empresas do setor – duas americanas e oito europeias, de acordo com a revista *Exame* – têm um *market share* superior a 40%. Alguns fatores são cruciais para esta concentração existente no setor: custo da P&D, economias de escala, papel da demanda, condições de oportunidade, e descontinuidade no processo de pesquisa. Outro fator relevante é o impacto causado pela extensão dos períodos de patente. Essa extensão diminui o número de firmas sobreviventes no mercado e aumenta a parcela de mercado das firmas inovadoras e a média de concentração em cada categoria terapêutica; resumindo, um regime de proteção às patentes forte, implica em menor diversificação para cada firma e em maior concentração de mercado em vários segmentos da indústria farmacêutica (Malerba e Orsenigo, 2002).

Além disso, o processo de desenvolvimento de um medicamento, desde a pesquisa inicial, passando pelos testes clínicos, até a etapa final de publicidade e comercialização, é extremamente complexo, e pode levar até quinze anos. O processo, envolvendo descoberta de novos farmoquímicos e testes clínicos, ocorre, no entanto, somente no caso de medicamentos inovadores. No caso dos genéricos, o processo de desenvolvimento é diferente, pois eles são cópias de medicamentos anteriormente desenvolvidos, os quais tiveram suas patentes expiradas. Logo, o processo é um pouco diferenciado e os testes aos quais estes são submetidos são os de bioequivalência (Capanema e Palmeira Filho, 2007).

Recentemente, sobretudo a partir da década de 1990, a indústria farmacêutica vem passando por mudanças, como os movimentos de fusão e aquisição, buscando escala, novas capacitações e diminuir a concorrência e a verticalização, a fim de focar nas principais capacitações das empresas, com subcontratação de outras atividades para a realização das etapas da produção não contempladas internamente. Além disso, o advento dos genéricos, originados formalmente em 1984, com a Lei Hatch-Waxman, nos EUA, e a expiração da patente de diversos medicamentos, têm contribuído para a ascensão de novos países a esse mercado, inclusive Brasil e Índia.

3. O desenvolvimento da indústria farmacêutica brasileira e indiana

O mercado farmacêutico brasileiro apresenta uma trajetória crescente, como pode ser visto no gráfico 1 abaixo, figurando, hoje, como o oitavo mercado farmacêutico, no mundo. A indústria farmacêutica caracteriza-se, no Brasil, pela presença expressiva de empresas nacionais, voltadas ao segmento de genéricos e ao mercado interno, com cinco das dez maiores empresas do mercado apresentando tais características. Entretanto, a balança comercial brasileira de produtos farmacêuticos apresenta déficit crescente, principalmente no que diz respeito a produtos com maior conteúdo tecnológico, como os farmoquímicos (Interfarma).

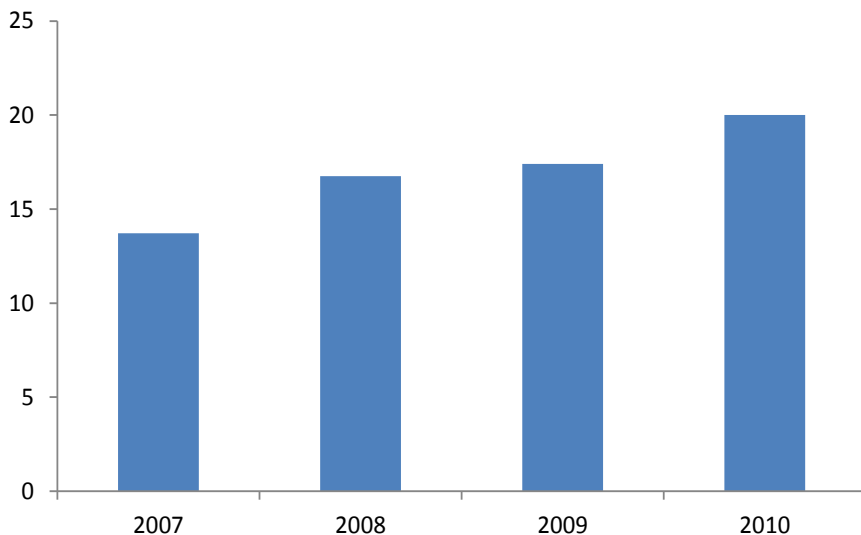
O setor farmacêutico teve início na década de 1920, quando os primeiros laboratórios nacionais começaram a ser instalados. Nesse período, já existiam alguns importantes laboratórios de pesquisa, criados no século XIX, em sua maioria, que contribuíam com as empresas nacionais recentemente instaladas, efetuando pesquisa básica e na área de biologia (Urias, 2009).

Nas décadas de 1940 e 1950, a estratégia expansionista dos grandes grupos farmacêuticos mundiais, associada ao incentivo governamental à entrada de capital estrangeiro, fez com que muitas destas empresas entrassem no país. Contudo, elas não tinham como objetivo desenvolver atividades com maior conteúdo tecnológico no país; a atuação delas estava centrada na importação de tecnologias e mão-de-obra estrangeira, executando aqui apenas as etapas mais simples do processo produtivo (Urias, 2009). Assim, a participação dessas empresas na produção farmacêutica brasileira subiu de 14% do total, em 1930, e 35%, em 1940, para 73%, em 1960 (Filho e Pan, 2003).

A partir da década de 1960, algumas iniciativas foram tomadas, visando a diminuição da dependência da indústria local em relação aos produtores estrangeiros, principalmente no que diz respeito à matéria-prima. Porém, muitas dessas iniciativas ficaram apenas no papel, sendo uma delas a Farmobrás (Farmoquímica Brasileira). A ideia começou a ser discutida ainda na década de 1960 e teria como objetivo o estabelecimento de um centro de

pesquisas, no país, facilitando a produção local de matérias-primas, mas ela não chegou a ser efetivamente implantada (Bermudez, 1994).

GRÁFICO 1- FATURAMENTO DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA (US\$ MILHÕES)



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados de IMS Health, 2011.

Algumas políticas implementadas podem ser caracterizadas em duas vertentes. Uma mais vinculada à política industrial, e outra às ações da saúde. Relacionada à primeira vertente, temos a criação do Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI), a partir de 1965, e extinto em 1990. Esse Conselho, também atuante no setor farmacêutico, teve como antecedentes a Comissão Parlamentar de Inquérito da Indústria Farmacêutica, iniciada em 1961, e a constituição do Grupo Executivo da Indústria Farmacêutica (Geifar), sendo que, após sua Constituição, as atividades anteriormente desempenhadas pelos órgãos citados, passaram a ser realizadas por ele. Na outra vertente, temos a criação da Central de Medicamentos (Ceme), em 1971, que acabou respondendo apenas pela compra de medicamentos (Bermudez, 1994).

Em 1969, foi suspenso o reconhecimento de patentes para os processos de obtenção de fármacos e medicamentos, com o objetivo de melhorar as condições de produção e aprendizado, além de melhorar o ambiente competitivo. Contudo, essa condição não é suficiente para garantir o aprendizado e desenvolvimento de um setor de alta tecnologia e baseado em ciência, como é o farmacêutico. O não reconhecimento das patentes de medicamentos no Brasil, em vigor a partir de 1971, fez com que as empresas brasileiras lançassem cópias de produtos patenteados no país, com a sua marca, dando origem aos medicamentos similares. Entretanto, os fármacos utilizados na produção

desses medicamentos eram importados de países europeus, como Itália e Espanha (Filho e Pan, 2003), ou seja, mesmo com a produção de cópias, não houve o desenvolvimento de capacitações internas, pois as etapas realizadas pelas empresas brasileiras continuaram sendo aquelas com menor conteúdo tecnológico.

O papel do Estado na industrialização brasileira foi de grande importância para o desenvolvimento de vários segmentos. Entretanto, quando nos referimos à indústria farmacêutica, o papel do Estado não é tão notável. Mesmo com políticas de incentivo ao setor, não houve a intenção de desenvolver fármacos inovadores. O esforço tecnológico esteve mais concentrado na engenharia reversa do que na inovação. Essa direção do esforço tecnológico condiz com o modelo de substituição de importações para abastecer o mercado interno, que contribuiu para o desenvolvimento de vários segmentos industriais (Avila, 2004).

Na década de 1980, devido às dificuldades da economia nacional, foram impostas restrições às importações. Com isso, a indústria nacional se viu obrigada a aumentar a produção de matérias-primas, o que levou a uma maior verticalização do setor (Urias, 2009).

Em 1984, com a Política Interministerial, houve um aumento do incentivo a produção de fármacos no Brasil, através da elevação das tarifas de importação de alguns insumos. Contudo, o objetivo da política de fazer com que novas plantas fossem instaladas no país, a fim de suprir a necessidade de insumos foi frustrado, com a abertura econômica na década de 1990 (Filho e Pan, 2003).

No Brasil, o ambiente regulatório passou por mudanças a partir da década de 1990, como a Lei de Patentes, obedecendo ao que foi estabelecido pelo Acordo TRIPS, que passou a vigorar em maio de 1997. Em janeiro de 1999, foi criada a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). A agência tinha atribuições relacionadas ao suporte técnico na concessão de patentes pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), controlando ainda a publicidade de produtos sujeitos ao regime de vigilância sanitária. A constituição da Anvisa criou as bases para uma elevação dos padrões sanitários da produção nacional e as pré-condições para eventuais incrementos das exportações (Filho e Pan, 2003).

Ainda em 1999, foi implantada a Lei dos Genéricos, muito importante para as empresas brasileiras, pois, como os gastos na produção e as barreiras a entrada neste segmento são menores, muitas empresas nacionais, incluindo as estudadas na sequência, cresceram especializando-se nesse segmento.

No período de 1998 a 2002, o movimento estratégico predominante nas subsidiárias brasileiras das empresas multinacionais foi o de desativar suas produções locais de farmoquímicos, passando a importá-los das matrizes. Algumas empresas passaram mesmo a importar os medicamentos prontos,

realizando no país somente a atividade comercial, correspondente ao quarto estágio. Os produtores nacionais de farmoquímicos foram afetados de forma particularmente severa. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades (Abifina), mais de mil plantas produtoras de produtos da química fina foram desativadas na década de 1990 (Filho e Pan, 2003).

A partir da década de 2000, o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), passou a atuar de forma mais ativa quanto ao incentivo de alguns setores, principalmente a partir de 2004 com o lançamento da PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior) pelo MDIC. A PITCE concentrava-se em setores dinâmicos, intensivos em conhecimento e inovação, como semicondutores, software, bens de capital e farmacêutica, o que inclui a oferta de crédito diferenciada. Assim, ainda em 2004 foi lançada a Profarma (Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica), que contribuiria para a implementação da PITCE. Para uma melhor atuação, o Profarma foi dividido em três subprogramas: Profarma-Produção; Profarma-Fortalecimento de Empresas de Controle Nacional; e Profarma-P, D&I (Bastos, 2005).

Outra ação governamental em relação à indústria farmacêutica foi a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, de 2006. De acordo com a Febrafarma, um terço da população brasileira não tem possibilidade alguma de ter acesso a medicamentos. A Anvisa instituiu uma regulamentação diferenciada para fitoterápicos. Essa diferenciação é importante, pois possibilita a geração de valor no mercado de fitoterápicos de eficácia comprovada (Capanema e Palmeira Filho, 2007).

Atualmente, o complexo farmacêutico brasileiro é composto sobretudo por divisões de empresas multinacionais, focadas nas etapas de menor valor agregado; por empresas nacionais, com pouca capacidade de inovação e voltadas ao mercado interno; e por um pequeno grupo de empresas de biotecnologia (Avila, 2004; Santos, 2010). Contudo, as empresas nacionais têm apresentado significativo crescimento, aumentando os investimentos em P&D, inclusive na área de biotecnologia, apesar de os esforços registrados estarem ainda muito aquém dos que são realizados em outros países, como a Índia.

De acordo com a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), realmente, está havendo certa melhora na indústria farmacêutica local, embora ainda insuficiente, quando avaliamos o número de empresas pesquisadas e o número de empresas que mantêm atividades de P&D *in house*.

Considerando que a indústria farmacêutica é intensiva em ciência, com alto gasto em P&D, a proporção de empresas que desenvolvem atividade de P&D fica em torno de 50%. Nesse âmbito, notamos que há uma diminuição na porcentagem de empresas que praticam tal atividade, pois o aumento do número de empresas não corresponde a uma ampliação na mesma taxa do número de

empresas que fazem P&D. Assim, há um aumento no número de empresas, mas este aumento não está focado, na maioria das vezes, em atividades de alto conteúdo tecnológico, que exijam atividades mais intensas de P&D.

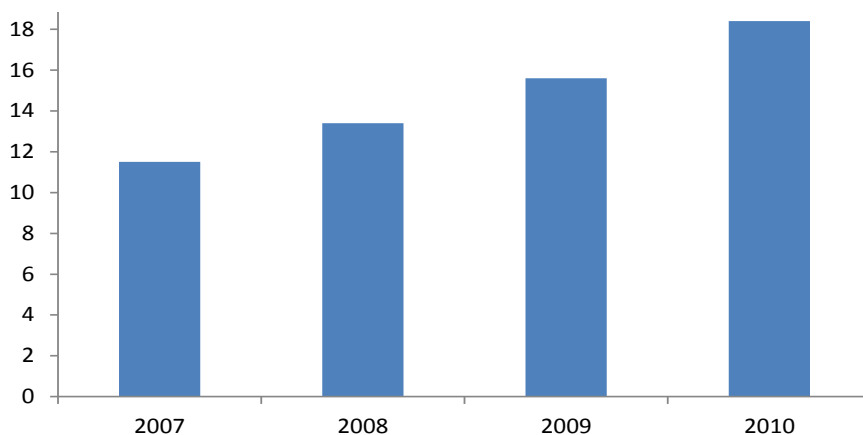
TABELA 1 – INDICADORES DA PINTEC

Ano	Número de empresas	Inovação de produto e/ou processo	Número de empresas com atividade interna de P&D
2003	245	250	131
2005	255	313	117
2008	301	315	144

Fonte: elaboração própria a partir da PINTEC 2003, 2005 e 2008.

O mercado farmacêutico indiano aparece como o décimo segundo mercado mundial, com trajetória crescente de faturamento, como pode ser visto no gráfico 2 abaixo:

GRÁFICO 2- FATURAMENTO DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA INDIANA (US\$ MILHÕES)



Fonte: elaboração própria, a partir de dados da India Brand Equity Foundation, 2011.

O país possui um conjunto de empresas especializadas em genéricos, que investem cada vez mais em P&D e na produção de farmoquímicos, atuando tanto no mercado interno, como externo. Além disso, principalmente durante a década de 1990, e mais intensamente nos anos 2000, o país tem sido destino de investimentos de grandes multinacionais farmacêuticas, que buscam apro-

veitar as capacitações locais e a mão-de-obra barata e altamente capacitada. O país também é um dos destinos preferidos de *outsourcing*, tanto de P&D, como de manufatura e testes clínicos. Além dos baixos custos, o país possui uma estrutura consolidada na pesquisa farmacêutica e médica, centralizada na cidade de Hyderabad, contando com 40 laboratórios, universidades e institutos de pesquisa.

A indústria farmacêutica no país teve origem durante a era colonial, durante a II Guerra Mundial a Índia começou a produzir timidamente alguns medicamentos, como vacinas e drogas para disenteria e lepra. Com a independência, em 1947, a Índia adotou uma política que visava a auto-suficiência, portanto, o governo investiu na indústria e restringiu as importações (Chaudhuri, 1997), contudo, até as décadas de 1950 e 1960, ela foi dominada por firmas estrangeiras e os preços dos medicamentos estavam entre os mais altos do mundo (Ray, 2008). O governo indiano criou alguns institutos de pesquisa na forma de Institutos Centrais de Pesquisa em Medicamentos, e investiu no setor de empresas públicas, a fim de estabelecer uma indústria farmacêutica nacional, visando, principalmente, diminuir as importações de medicamentos. Os institutos de pesquisa, juntamente com as empresas públicas e as subsidiárias de multinacionais que se instalaram no país posteriormente, possibilitaram a criação de uma base de conhecimento para a indústria.

No período de 1955 a 1965, segundo e terceiro planos quinquenais, o setor apresentou crescimento significativo. Nesse período foram firmadas parcerias com firmas de países europeus para a produção de drogas sintéticas, além disso, o país recebeu financiamento e apoio técnico de órgão vinculados a ONU (Chaudhuri, 1997).

Durante a década de 1970, a estrutura política adotada teve ênfase na substituição de importações. Com a introdução da Lei de Patentes de 1970, houve um esforço na geração de capacidade tecnológica local, no setor, com o objetivo de aumentar o acesso aos medicamentos. Durante esse período, o país passou por várias políticas governamentais, que configuraram um ambiente favorável ao crescimento desse setor. Entre essas políticas destacam-se as Ordens de Controle de Preço de Medicamentos (DPCO), de 1970, a Lei de Regulação de Câmbio Estrangeiro (FERA), de 1973, a Nova Política de Medicamentos, de 1978, e a Lei de Patentes de 1970 (Ray, 2008).

Em 1979, a DPCO expandiu o controle de preços para cerca de 80% da indústria farmacêutica indiana, em termos de valor, sob regulação de preços (RAY, 2008). A FERA tinha como objetivo restringir e regular as operações das empresas estrangeiras na Índia, a fim de proteger e desenvolver capacidades industriais e tecnológicas nacionais. No setor farmacêutico foi permitido que até 51% do capital fosse estrangeiro. Essa política foi reforçada em 1978, com a Política de Medicamentos, que tinha três objetivos: autoconfiança na tecnologia farmacêutica nacional, auto-suficiência na produção de medicamentos e disponibilidade fácil e barata de medicamentos (Ray, 2008). Além disso,

a FERA impedia que as empresas enquadradas por ela, produzissem alguns medicamentos (Lalitha, 2002). A Lei de Patentes de 1970 contribuiu para a redução das barreiras à entrada no setor, legalizando a engenharia reversa e construindo o caminho para que as firmas criassem capacitações básicas na P&D farmacêutica (Kale e Little, 2007). Ela eliminou a proteção patentária a produtos, reduziu o período de proteção patentária de processos de vinte para sete anos e permitiu o licenciamento automático dos medicamentos (Kettler e Modi, 2000). Além disso, apenas as substâncias fabricadas na Índia tinham direito à proteção de patentes (Ray, 2008).

Na década de 1970, o setor indiano era dominado por filiais de grandes multinacionais farmacêuticas, sendo que das dez maiores empresas, em termos de venda, instaladas no país, apenas duas eram indianas (Kettler e Modi, 2000). As políticas implantadas nesse período visavam não apenas o aumento da produção e a acessibilidade, mas também, e principalmente, a criação de conhecimento e competências nesse setor, buscando diminuir a dependência da indústria local em relação a tecnologias importadas.

Com os institutos de pesquisa que haviam sido criados em 1950 e 1960, o país contava com capacitações que permitiam a adaptação de tecnologias desenvolvidas em outros países à realidade das empresas indianas, fundamental para o desenvolvimento industrial vivido nessa época (Lalitha, 2000). Muitas empresas começaram com atividades tecnológicas mais simples, para adquirir capacidades mais complexas, em um estágio posterior. Essa acumulação de capacidade tecnológica, possibilitada pela engenharia reversa, de revolução de processo na indústria farmacêutica indiana. Com isso, o crescimento da indústria de medicamentos foi de 21 e 11% ao ano durante as décadas de 1970 e 1980, respectivamente (Ray, 2008).

Na década de 1980, grande parte das firmas indianas tinha grande produção de medicamentos e fazia as formulações utilizadas no mercado local, com o que as empresas líderes locais começaram a explorar mercados na Ásia e na África (Athreye *et al.*, 2009). No fim dos anos 1980, as firmas indianas estavam produzindo praticamente todas as novas moléculas, sem conhecer os detalhes do processo de P&D da companhia inovadora. Como consequência do intenso uso da engenharia reversa, a indústria indiana construiu fortes capacitações em química orgânica e inorgânica, mas em outras áreas da P&D inovadora, como química medicinal e biologia continuou fraca (Kale e Little, 2007). Os lucros e retornos das empresas indianas eram baixos, consequentemente, o investimento em P&D também era baixo e concentrava-se no desenvolvimento de processos para drogas já conhecidas (Kettler e Modi, 2000). Durante a década de 1980 e a anterior, com a política protecionista do governo e o regime de propriedade intelectual permissivo, muitas multinacionais deixaram o país, pois os produtos lançados no mercado indiano, rapidamente eram copiados por empresas locais. Contudo, essas empresas voltaram a investir no país, nas décadas de 1990 e 2000.

Inicialmente, as empresas indianas exportavam formulações para os países menos desenvolvidos e em desenvolvimento. Entretanto, após 1990 o país começou a exportar formulações para o mercado de genéricos de países em desenvolvimento. A expansão em direção ao mercado americano ocorreu com a Lei Waxman-Hatch, de 1984, que aboliu os testes clínicos em medicamentos genéricos e os substituiu pelos testes, mais simples, de bioequivalência, o que fez com que os custos e o valor de produção desses medicamentos caíssem. A partir de 1995, grandes firmas indianas começaram a investir pesadamente na pesquisa para descoberta de novas drogas. Muitas firmas começaram a investir parte da renda gerada pelos genéricos em pesquisas para medicamentos inovadores (Kale e Modi, 2000), o que não foi realizado tão amplamente pelas empresas brasileiras.

O processo de reforma da Índia começou com as reformas comerciais que procuravam reduzir, racionalizar e, eventualmente, eliminar todas as formas de restrições comerciais, tarifas, licenças de importação e exportação, restrições quantitativas e outras barreiras não-tarifárias. Além disso, também foram implantadas políticas para o investimento menos rígidas do que as anteriores. A FERA, de 1973, foi modificada para a Lei de Administração de Câmbio Estrangeiro (FEMA), em 1999. A FEMA permitiu que as multinacionais farmacêuticas aumentassem sua participação no capital de empresas da Índia para até 74% (Ray, 2008).

A Lei de Patentes implantada em 2005 foi um reflexo direto dos acordos da OMC. A Índia optou por utilizar o prazo máximo estabelecido pelo Acordo TRIPS, para a adequação do regime de propriedade intelectual, contrariamente ao Brasil, que lhe concedia até janeiro de 2005. Com o novo regime, a prática da engenharia reversa foi abandonada e a pesquisa básica e de fronteira foram mais incentivadas. A indústria também passou por reformas, com um desinvestimento nas unidades do setor público e a redução dos benefícios ao setor de pequena escala (Ray, 2008).

Atualmente, a P&D das empresas indianas – em oposição às necessidades do país, fortemente atingido por doenças tidas como negligenciadas, típicas de países pobres – concentra-se nas mesmas áreas das grandes empresas estrangeiras. A maior das razões para isso é a relevância dos mercados consumidores, já que as empresas locais têm pretensão de assumir importância em nível global e o maior importador dos medicamentos indianos são os EUA. Ademais, medicamentos para doenças como diabetes e câncer obtêm aprovação mais rápida pela agência reguladora americana, a FDA, e têm mais possibilidades de lucro do que em outras áreas (Kettler e Modi, 2000).

A prática da P&D nas empresas farmacêuticas locais é um destaque do país. Como o número de empresas do setor é muito alto, existindo diversas pequenas empresas, a média de investimento ainda é considerada baixa, mas, observando-se as grandes empresas indianas, são verificados valores que chegam a 14,7% das vendas.

Para a indústria indiana, ainda há necessidade de *catching up* em termos de qualidade. Contudo, o país apresenta resultados muito promissores, com um *market share*, em nível global, de 22%, no segmento de genéricos, e com o maior número de unidades produtivas autorizadas pelo FDA, 119 no total (KPMG, 2006).

Ao analisar a evolução dos setores, no Brasil e na Índia, podemos ver que, no caso da Índia, há implantação de um conjunto de políticas relativamente articuladas, que atuam em várias frentes, como no controle dos investimentos estrangeiros e na criação de uma estrutura de C&T, através dos institutos de pesquisa e da mão-de-obra barata e qualificada, criando um ambiente que favoreceu o acúmulo de capacitações e possibilitou às empresas nacionais, que em um primeiro momento estavam baseadas essencialmente em genéricos, dessem um passo à frente, em direção à P&D de medicamentos inovadores e de insumos de alto conteúdo tecnológico. Enquanto isso, ao analisarmos o Brasil, vemos uma indústria que apresenta evolução, mas em um ritmo muito mais lento. Além disso, a trajetória do setor, no país, mostra um conjunto de políticas desarticuladas, que não priorizam o acúmulo de capacitação tecnológica, mas sim, e principalmente, de capacidade produtiva, mostrando-se incapaz de dar suporte dinâmico, isto é, quando considerada as necessidades em evolução, no tempo, a um setor da complexidade do farmacêutico.

4. Análise das empresas selecionadas

A fim de analisar o desenvolvimento recente das indústrias farmacêuticas nacionais e o efeito das políticas implantadas tanto pelo Brasil como pela Índia sobre elas, algumas empresas foram pesquisadas com maior nível de detalhamento, as quais foram selecionadas de acordo com seu faturamento.

Para analisar a capacitação dessas empresas, foram utilizados dados referentes às áreas de atuação (empresas que atuam na pesquisa de novos medicamentos ou na fabricação de farmoquímicos têm maior capacitação do que aquelas que atuam apenas na formulação ou na fabricação de genéricos); gastos em P&D em relação ao faturamento, no ano de 2009; número de patentes no período 1990-2010 (principal forma de apropriação do conhecimento nesse setor), de acordo com a base ISI *Web of Knowledge*, como *proxy* de capacitação tecnológica; publicações no período 1990-2010, de acordo com a base *Scopus* (*proxy* da pesquisa básica, captando também a interação das empresas com outras instituições); e, por fim, como *proxy* de competitividade, os países para os quais seus produtos são exportados.

A adoção do número de publicações como indicador de P&D foi inspirada pelos estudos realizados no fim da década de 1990, que constataram haver um aumento do número de publicações feitas por pesquisadores vinculados a empresas farmacêuticas, em associação com outros pesquisadores, que atuavam em universidades. Esse aumento poderia ser explicado pela pre-

ocupação das empresas em melhorar suas capacitações em ciência básica e pela tendência de crescimento no papel das universidades como centros de produção de conhecimento e a interação entre essas instituições e empresas (Mowery e Sampat, 2004).

Os autores que escreveram sobre a importância da realização de pesquisa básica por empresas afirmam que esse tipo de pesquisa é importante para o desenvolvimento de futuras inovações e que a pesquisa básica funciona como um “bilhete de entrada” no mundo da ciência e do conhecimento (Freeman 1974), além de gerar vantagens para a firma.

De acordo com um estudo realizado, em 2009, pela Fiocruz, as empresas farmacêuticas brasileiras líderes em venda, em 2008, foram a Aché, EMS Sigma Pharma e Eurofarma. A German Chemicals Association efetuou um estudo semelhante em 2005, na Índia, mostrando que as maiores empresas daquele país em termos de venda eram Ranbaxy, Cipla e Dr. Reddy’s.”, para “De acordo com a base de dados maiores e melhores, da revista Exame, as empresas farmacêuticas brasileiras líderes em venda, em 2008, foram a Aché, EMS Sigma Pharma e Eurofarma. A German Chemicals Association efetuou um estudo semelhante em 2005, na Índia, mostrando que as maiores empresas daquele país em termos de venda eram Ranbaxy, Cipla e Dr. Reddy’s.

Os dados obtidos sobre as empresas selecionadas estão sintetizados nas duas tabelas abaixo.

As tabelas evidenciam as diferenças existentes entre os setores farmacêuticos brasileiro e indiano. As empresas indianas, apesar de não tão maiores do que as brasileiras atuam em segmentos que exigem maior conteúdo tecnológico, como o de farmoquímicos e novos medicamentos, além de atuarem em toda a cadeia produtiva, desde a P&D inicial até a comercialização final, enquanto as empresas brasileiras ainda se restringem à fabricação de genéricos e estão focadas nas duas últimas etapas da cadeia, formulação final e comercialização.

Além disso, as empresas indianas apresentam maior importância dentro do mercado mundial, estando presentes em diversos países, principalmente na Europa, Estados Unidos e Japão, onde o controle de qualidade e as normas sanitárias são mais rígidas. Isto evidencia o fato de que as indianas são mais competitivas e têm uma estratégia mais focada no mercado estrangeiro, ao contrário das brasileiras, sendo que mais da metade da produção delas é exportada. Já as empresas brasileiras, apresentam uma tímida estratégia de expansão, estando ainda muito centradas no mercado interno. A entrada nesses mercados é importante, pois ela também está associada à P&D. De acordo com Urias (2009:45):

“É necessário investir em pesquisa capaz de resultar em medicamentos que, utilizando diferentes rotas de síntese e diferentes formulações, por exemplo, obtenham resultados clínicos bioequivalentes, sem serem simples cópias dos medicamentos de referência.”

TABELA 2 - DADOS DAS EMPRESAS SELECIONADAS

Empresa	País	Vendas (US\$ mi)	Atuação	Destinos de Exportação
EMS	Brasil	957	Medicamentos similares e genéricos	30 países na América Latina, Portugal, África e Ásia
Aché	Brasil	705	Medicamentos similares, genéricos	10 países na América Latina, mais Cabo Verde, Japão e Estados Unidos
Eurofarma	Brasil	466	Genéricos e medicamentos de uso animal	América Latina
Cipla	Índia	1.094	Genéricos, farmoquímicos e novos medicamentos	125 países na Europa, América (incluindo Estados Unidos) e Ásia
Dr. Reddy's	Índia	1.084	Serviços farmacêuticos, fabricação de farmoquímicos e genéricos	60 países: Europa, Ásia, Estados Unidos, América Latina e Austrália
Ranbaxy	Índia	957,6	Medicamentos para uso animal, genéricos e serviços farmacêuticos	180 países

Fonte: Elaboração própria a partir dos *sites* e relatórios anuais das empresas.

*Vendas referentes ao ano de 2008.

Essa prática pode ser vista quando analisamos as empresas indianas, que, inicialmente, usavam da engenharia reversa para fazerem cópias de medicamentos. Entretanto, essa prática possibilitou que essas empresas criassem capacitações tecnológicas, que as permitiram produzir medicamentos genéricos de alto desempenho, tornando-se suficientemente competitivas para entrar em grandes mercados (Kale e Little, 2007; *apud* Urias, 2009).

Ademais, além de estarem presentes com sua própria marca, as empresas indianas também são requeridas para *outsourcing* de P&D, testes clínicos e manufatura. A preferência pelo país está baseada na alta capacidade produtiva e tecnológica que as empresas indianas apresentam no setor, e nos baixos custos, o que torna o processo de desenvolvimento e produção de medicamentos mais barato. O país é o destino preferido de *outsourcing* no setor farmacêutico, enquanto que essa prática no Brasil ainda é pouco comum, já que o país não

apresenta a mesma capacitação tecnológica e nem as mesmas vantagens de custo de outros países, principalmente a Índia e, secundariamente, a China.

TABELA 3 - P&D E RESULTADOS NAS EMPRESAS SELECIONADAS

Empresa	Gasto em P&D em relação ao faturamento (%)	Patentes	Publicações
EMS	6	6	2
Eurofarma	7	2	2
Aché	10	31	4
Cipla	5	238	45
Dr. Reddy's	10,4	218	597
Ranbaxy	10,9	890	457

Fonte: Elaboração própria a partir dos *sites* das empresas e das bases de *dados ISI Web of Knowledge e Scopus*.

*Gastos em P&D referentes ao ano de 2009.

*Patentes e publicações referentes ao período 1990-2010.

Através dos indicadores de P&D, patentes e publicações, podemos medir as capacitações tecnológicas destas empresas. Mesmo havendo pouca diferença na porcentagem gasta em P&D, em relação às vendas, os valores absolutos apontam para um montante superior despendido pelas indianas, embora, pensando no setor como um todo, os gastos das indianas ainda estejam aquém do que é despendido pelas maiores e mais inovadoras empresas do setor, no mundo, o que pode atrapalhar os planos de empresas, como Ranbaxy e Dr. Reddy's, de tornarem-se *players* globais também no segmento de novos medicamentos e não apenas no de genéricos.

Nos indicadores de publicações, que podemos usar como uma *proxy* da pesquisa básica e que capta a interação das empresas com outras instituições, é nítida a vantagem das empresas indianas, como também em patentes, que captam parte dos resultados da pesquisa aplicada e de seu resultado comercial potencial e mesmo efetivo, ou seja, da transformação, ao menos potencial, do conhecimento em retornos financeiros. Além de apresentarem números mais significativos em publicações e patentes, as empresas indianas interagem com mais universidades, dentro e fora do país, além de com institutos de pesquisa e hospitais especializados indianos.

Essa enorme diferença de capacitações existente entre as empresas dos dois países, mostrada por indicadores como número de patentes, publicações e áreas de atuação, pode ser justificada pela estrutura de C&T existente nos dois

países. Avaliando as políticas implantadas na Índia e no Brasil, mostradas nos capítulos anteriores, constatamos que as políticas implantadas pela Índia, além de apresentarem maior coesão, tiveram um foco voltado para o aumento da capacitação tecnológica interna, ou seja, a ação do governo indiano, tanto na implementação de políticas como na criação de empresas públicas e institutos de pesquisa voltados para o setor, contribuiu para a criação de um ambiente favorável ao investimento e desenvolvimento de pesquisas, possibilitando aprendizado e aumento de capacitações. Associado a isso, temos empresas com estratégia agressiva de expansão, as quais investiram fortemente na criação de capacitações que possibilitassem que elas se tornassem líderes, no segmento de genéricos, seja interna, seja externamente, investindo também, posteriormente, na pesquisa de novos medicamentos.

Já no Brasil, o que verificamos é um conjunto de iniciativas que tinham a intenção de incentivar o acúmulo de capacitações por empresas locais, mas que não surtiram o efeito esperado, muitas vezes por estas iniciativas não terem sido executadas da forma correta, ou por serem isoladas e não parte de um conjunto de políticas articuladas e coesas, que contribuíssem para a formação de uma real estrutura de C&T, que apoiasse o desenvolvimento do setor como um todo. Associado a isso, temos empresas que só começaram a ganhar destaque no setor nacional recentemente, com a Lei de Genéricos de 1999, e que apenas criaram laboratórios de P&D na última década, também pelo atraso na aprovação desta Lei.

5. Considerações finais

As indústrias farmacêuticas da Índia e do Brasil tiveram início em períodos próximos, mas apresentaram trajetórias diferentes. A partir da década de 1970, começa a haver uma diferenciação na trajetória do setor, em ambos os países. No Brasil, foram implantadas políticas que visavam o crescimento da produção e o desenvolvimento tecnológico. Contudo, as últimas não mostraram muito êxito, por diversos motivos, como problemas de financiamento, falta de infra-estrutura, entre outros. Já na Índia, as políticas implantadas, que também visavam o aumento da produção e o desenvolvimento tecnológico, com a segunda ganhando mais ênfase do que no Brasil, foram mais eficientes, pois encontraram maior respaldo no tocante à estrutura desenvolvida para atender a indústria, como universidades e institutos de pesquisa (Furtado *et al.*, 2003).

Outra questão muito importante é a propriedade intelectual. No Brasil, de 1971 a 1997, foi adotada uma Lei de Patentes que impedia o reconhecimento de patentes para os processos de obtenção de fármacos e medicamentos. Contudo, como não houve políticas e incentivos que garantissem o aprendizado na produção e P&D de fármacos, dava-se, na verdade, a importação de farmoquímicos para a execução das etapas de menor conteúdo no país, ou seja,

o país fazia cópias de medicamentos patenteados, utilizando a matéria-prima de outros países. Logo, a intenção de favorecer o acúmulo de capacitações, através da liberdade no uso de um conhecimento antes protegido por patente, não obteve o resultado esperado (Furtado *et al.*, 2003).

Na Índia, uma das medidas que visavam o desenvolvimento local foi uma Lei de Patentes extremamente fraca, que impedia a concessão de patentes a produtos e permitia a prática de engenharia reversa. Isso, aliado a incentivos a laboratórios, institutos de pesquisa, universidades e à formação de mão-de-obra qualificada, contribuiu para a geração de novas capacitações, na indústria local. Além disso, a Índia protegeu ao máximo a indústria nacional, sendo permissiva no controle de qualidade dos medicamentos (o que reduziu as barreiras à entrada, mas, posteriormente, atrapalhou as empresas que queriam exportar, pois seus produtos tinham má reputação), restringindo a possibilidade de investimento estrangeiro no setor.

Essas diferenças na abordagem política de ambos os países fez com que, hoje, os setores apresentassem significativas diferenças entre si. Enquanto a indústria indiana é altamente descentralizada e apresenta empresas locais com atuação significativa a nível mundial, o Brasil apresenta alta centralização, com o domínio de grandes multinacionais estrangeiras e apenas algumas empresas nacionais, sobretudo de maior porte, as quais têm sua atuação restringida, essencialmente, ao mercado doméstico.

A tendência mostrada pela análise das empresas mostra firmas indianas concentradas nas atividades de alta tecnologia do processo produtivo. Já entre as empresas brasileiras, a tendência observada é o investimento em biofármacos, área na qual a Índia é pioneira. As atividades e o investimento em P&D ainda são baixos, sendo que algumas empresas nem sequer desenvolvem P&D *in house*.

Exatamente neste sentido, outra diferença é a inserção internacional das empresas dentro do mercado mundial, com empresas brasileiras com atuação limitada, restrita às atividades de menor conteúdo tecnológico e ainda dependentes da importação de matéria-prima, e as empresas indianas com uma atuação mais abrangente, que se estende a todas as etapas da cadeia, inclusive com a prática de *outsourcing* de P&D, manufatura e testes clínicos, o que se deve às capacitações internas e aos baixos custos destes *outsourcings*. Além disso, quando observamos números relativos a P&D, como gastos, patentes e número de publicações, fica evidente a superioridade das empresas indianas em relação às brasileiras, com as primeiras investindo mais e gerando resultados quer em pesquisa básica, quer em pesquisa aplicada.

Essa distinção nos permite constatar que há diferenças quanto às capacitações tecnológicas da indústria, entre estes dois países, as quais podem ser melhor entendidas pela análise dos setores, desde seus primórdios. Como o acúmulo de capacitações é um processo *path-dependent*, as ações realizadas

no passado, como as políticas empregadas e as ações das próprias empresas, têm grande influência sobre os resultados encontrados atualmente, o que justifica esta análise sob perspectiva histórica.

Referências Bibliográficas

- Athreye, S; Kale, D; Ramani, S.V. (2009). "Experimentation with strategy and the evolution of dynamic capability in the indian pharmaceutical sector." *Industrial And Corporate Change*, 18(4) 729-759.
- Avila, J. P. C. (2004). "O desenvolvimento do setor farmacêutico: a caminho de uma estratégia centrada na inovação." *Revista Brasileira De Inovação*, 3 (2).
- Bastos, V.D. (2005). "Inovação farmacêutica: padrão setorial e perspectivas para o caso brasileiro." *Bndes Setorial, Rio De Janeiro*, P. 271-295.
- Bell, M.; Pavitt, K. (1993) "Industrial growth: contrasts between developed and developing countries." *Industrial And Corporate Change*, V.2, N.2.
- Bermudez, J. (1994). "Medicamentos genéricos: uma alternativa para o mercado brasileiro." *Caderno De Saúde Pública, Rio De Janeiro*, 3 (10): 368-378.
- Capanema, L.X.L. & Palmeira Filho, P.L (2007). "Indústria farmacêutica brasileira: reflexões sobre sua estrutura e potencial de investimentos." *Bndes Setorial, Rio De Janeiro*, P.165-206.
- Chaudhuri, S (1997). "The evolution of the indian pharmaceutical industry. In: Chaudhuri, S.; Felker, G.; György, K. (Orgs)." *The pharmaceutical industry in india and hungary: policies, institutions and technological development*.
- David, P.A. (2000). "Path Dependence, Its Critics, And The Quest For 'Historical Economics'." *Stanford University Working Paper N. 00-011*.
- Freeman, C. (1974) "The economics of industrial innovation." *Londres: Frances Pinter*.
- Filho, P.L.P. & Pan, S.S.K (2003). "Cadeia farmacêutica no brasil: avaliação preliminar e perspectivas." *Bndes Setorial, Rio De Janeiro*, (18):3-22.
- Furtado, J.; Costa, I.; Zanatta, M.; Strachman, E. & Queiroz, S.R. (2003). Fdi and technology policies in brazil. anais da conferência "The information society - understanding its institutions interdisciplinary", *European Association For Evolutionary Political Economy (Eaepe)*, Maastricht, Holanda, 7-10 Nov 2003.
- Kale, D. & Little, S. (2007). "From imitation to innovation: the evolution of r&d capabilities and learning processes in the indian pharmaceutical industry." *Technology Analysis & Strategic Management*, 18 (5):589-609.
- Kattler, H.E. & Modi, R. (2001) "Building local research and development capacity for the prevention and cure of neglected diseases: the case of india." *Boletim Da Organização Mundial De Saúde*, 79: 742-747.
- Lalitha, N. (2002). "Indian pharmaceutical industry in wto regime: a swot analysis." *Economic And Political Weekly*, 37 (34): 3542-3555.
- Malerba, F. & Orsenigo, L. (2001). "Innovation and market structure in the dynamics of the pharmaceutical industry and biotechnology: towards a history friendly

- model.” *Druid Nelson And Winter Conference, Aalborg*. Url [On Line]: [Http://Www.Druid.Dk/Conferences/Nw/Paper1/Malerba_orsenigo.Pdf](http://Www.Druid.Dk/Conferences/Nw/Paper1/Malerba_orsenigo.Pdf)
- Mowery, D.C. & Sampat, B.N. (2004). “Universities in national innovation systems. artigo Apresentado No 1º Globelics Academy.” *Portugal*. Url [On Line]: [Http://Smartech.Gatech.Edu/Bitstream/Handle/1853/43161/Davidmowery_1.Pdf?Sequence=1](http://Smartech.Gatech.Edu/Bitstream/Handle/1853/43161/Davidmowery_1.Pdf?Sequence=1)
- Nelson, R.R. & Winter, S.G. (1982). “Introduction; further analysis of search and selection.” In: *An Evolutionary Theory Of Economic*.
- Pintec (Pesquisa De Inovação). Url [On Line]: [Http://Www.Pintec.Ibge.Gov.Br/](http://Www.Pintec.Ibge.Gov.Br/)
- Prado, A. R. M. (2008). “Lei dos genéricos e concorrência na indústria farmacêutica brasileira.” *Tese De Mestrado, Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, Programa De Pós-Graduação Em Economia*.
- Radaelli, V. (2006). “A inovação na indústria farmacêutica: forças centrípetas e forças centrífugas no processo de internacionalização.” *Tese De Mestrado, Universidade Estadual De Campinas, Programa De Pós-Graduação Em Política Científica E Tecnológica*.
- Ray, A.S. (2008) “Aprendizagem e inovação na indústria farmacêutica indiana: o papel da ifi e outras intervenções políticas.” *Reciis (Revista Eletrônica De Comunicação, Informação E Inovação Em Saúde)*, 2 (2):74-80. Url [On Line]: [Http://Www.Reciis.Cict.Fiocruz.Br/Index.Php/Reciis/Article/View/192/216](http://Www.Reciis.Cict.Fiocruz.Br/Index.Php/Reciis/Article/View/192/216)
- Santos, F. (2003). “The coevolution of firms and their knowledge environment: insights from the pharmaceutical industry.” *Technological Forecasting And Social Change*, 70 (3):687-715.
- Santos, M.C.B.G. (2010). “Estratégias tecnológicas em transformação: um estudo da indústria farmacêutica brasileira.” *Universidade Federal De São Carlos, Programa De Pós-Graduação Em Engenharia De Produção*.
- Strachman, E. (2009). “Políticas industriais: definição e importância (ou não) de fundamentação teórica (parte 2).” *Economia & Tecnologia* 17 (5).
- Teece, D.; Pisano, G. (1994). “The dynamic capabilities of firms: an introduction.” *Industrial And Corporate Change*, 3 (3).
- Urias, E.M.P. (2009). “A indústria farmacêutica brasileira: um processo de co-evolução entre tecnologia, instituições e organizações industriais.” *Tese De Mestrado, Universidade Estadual De Campinas, Programa De Pós-Graduação Em Política Científica E Tecnológica*.
- Kpmg (2006). “The indian pharmaceutical industry: collaboration for growth.” Disponível Em: [Http://Www.In.Kpmg.Com/Pdf/Indian%20Pharma%20Outlook.Pdf](http://Www.In.Kpmg.Com/Pdf/Indian%20Pharma%20Outlook.Pdf)
- Sítios Consultados:
- Aché ([Http://Www.Ache.Com.Br/Home/](http://Www.Ache.Com.Br/Home/))
- Interfarma ([Http://Www.Interfarma.Org.Br/Site2/](http://Www.Interfarma.Org.Br/Site2/))
- Cipla ([Http://Www.Cipla.Com/](http://Www.Cipla.Com/))
- Dr. Reddy’s ([Http://Www.Drreddys.Com/](http://Www.Drreddys.Com/))
- Ems ([Http://Www.Ems.Com.Br/](http://Www.Ems.Com.Br/))

Eurofarma ([Http://Www.Eurofarma.Com.Br/](http://Www.Eurofarma.Com.Br/))

India Brand Equity Foundation ([Http://Www.Ibef.Org](http://Www.Ibef.Org))

Ranbaxy ([Http://Www.Ranbaxy.Com/](http://Www.Ranbaxy.Com/))

Exame ([Http://Www.Exame.Abril.Com.Br](http://Www.Exame.Abril.Com.Br))

Recebido em: 30 de outubro de 2012

Aceito em: 23 de março de 2013

Empresa e instituições na teoria schumpeteriana: influências do ambiente social sobre a inovação e o progresso tecnológico

Ronivaldo Steingraber¹

Resumo: Este artigo analisa a influência da relação entre instituições e capital social no processo de inovação da empresa na teoria Schumpeteriana. A empresa inovadora necessita desenvolver competências e habilidades para lidar com a inovação, absorvendo conhecimento e interagindo com o ambiente. Tal ambiente ultrapassa a fronteira do mercado e se transforma em um fator social, denominado por Nelson e Sampat (2001) de tecnologia social. Este artigo busca contribuir com a aproximação da teoria econômica Schumpeteriana da inovação com a Sociologia Econômica.

Palavras-chave: Instituições. Capital Social. Inovação. Progresso Tecnológico. Tecnologia Social.

JEL: A13, O30, O33

Firm and institutions in Schumpeterian theory: influences of social environment on innovation and technological progress

Abstract: This article examines the influence of external environment in the technological progress and developing innovations in the Schumpeterian theory. The innovative firm needs to develop competencies and skills to deal with innovation, absorbing knowledge and interacting with the environment. Such this environment beyond the boundary of the market and becomes a social factor, called by Nelson e Sampat (2001) of social technology. This article seeks to contribute to the rapprochement of Schumpeterian theory of innovation with Economic Sociology.

Keywords: Institutions, Social capital, Innovation, Technological Progress, Social Technology.

JEL: A13, O30, O33

¹ Prof. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Doutor em desenvolvimento econômico pela UFPR. e-mail: ronivaldo.ufsc@gmail.com

1. Introdução

A estratégia de inovação mostra-se presente em diversas áreas de negócio, principalmente com o advento da globalização e da flexibilização produtiva. Por outro lado, a teoria econômica tradicionalmente pouco considera estes efeitos. Este artigo explora os principais fatores de inovação sistêmica na teoria Schumpeteriana e de sua absorção do conceito de ambiente social, como o conceito de instituições e de capital social no estudo do processo de inovação.

O estudo do impacto econômico das inovações e do progresso tecnológico na produção industrial não se limita a fatores econômicos relacionados às causas das inovações e a evolução da tecnologia. A teoria Schumpeteriana e a evolucionária¹ incorporaram definições importantes que destacam o papel do ambiente social no qual a empresa, ou o empresário inovador/empreendedor, está inserida.

O desenvolvimento desta teoria econômica incorporou elementos novos na caracterização do ambiente externo à empresa. Inicialmente, denominou-se de instituição toda a estrutura física, valores, costumes e demais fatores sociais inerentes ao progresso científico, tecnológico e ao desenvolvimento de inovações. Atualmente, a teoria preocupa-se também com o desenvolvimento do conceito de capital social na determinação da capacidade de inovação da economia, visto que o papel das instituições, e do capital social, já é **considerado** decisivo na capacidade de interação das empresas com o conhecimento, ao gerar as capacidades, internas e externas, de promoção das inovações.

Este artigo busca identificar as competências da empresa inovadora com o ambiente econômico e social, com destaque para o papel das instituições e do capital social. Para tanto, quatro seções são apresentadas, contabilizando esta introdução. A segunda seção analisa a relação entre as empresas e as instituições na teoria Schumpeteriana. O capítulo três analisa a relação entre a empresa inovadora e a formação de capital social com os atores envolvidos no processo de inovação, sejam eles econômicos, sejam sociais. A seção quatro conclui o artigo.

2. Inovações e instituições

O estudo do impacto das instituições sobre a atividade econômica é antigo e envolve a capacidade de geração de inovações no mercado. A teoria Schumpeteriana incorporou o tema na sua agenda de pesquisa e discute com outras escolas, como a Economia Institucional e a Nova Economia Institucional e agora a Sociologia Econômica, o papel das instituições no processo de inovação. O foco nas instituições revela uma preocupação com a explicação de como o conhecimento é formado na sociedade e ultrapassa os limites teóricos

¹ Definimos as duas teorias apenas como teoria Schumpeteriana a partir daqui.

e práticos do mercado imputado na teoria econômica ortodoxa².

Nos últimos anos incorporou-se o uso do conceito de capital social para definir o ambiente social no qual o conhecimento é gerado. O capital social estabelece as redes de contatos entre os indivíduos, disseminando conhecimento tecnológico. Estes dois conceitos serão trabalhados a seguir, dentro das leituras da própria escola de pensamento econômico. O quadro 1 a seguir resume o impacto dos dois ambiente sobre a empresa inovadora.

QUADRO 1: IMPACTO DAS CARACTERÍSTICAS SETORIAIS E INSTITUCIONAIS SOBRE O PROCESSO DE INOVAÇÃO

Característica	Impacto sobre a inovação
Instituições formais:	
Estrutura legal: leis, direito de propriedade, contratos, etc;	Garantem a propriedade do conhecimento e a apropriação do lucro da inovação;
Atores: governo, sistema financeiro, universidades, etc;	Garantem o funcionamento das regras (estrutura legal), geração e disponibilização de recursos para a P&D&I (conhecimento, financiamento, etc);
Instituições informais: costumes, hábitos, etc;	Impactam o mercado de trabalho (capital humano), a formação de contratos (capital social) e o hábito de consumo (demanda);
Capital social formal:	
Extensão: número de atores, número de pesquisadores em determinada área de conhecimento;	Efeito de escala e aumento do conhecimento acumulado geram mais inovações. As imitações também podem aumentar;
Densidade: volume de conhecimento acumulado transmitido entre os atores;	Aumento do capital social, conduz ao aumento do volume e do impacto das inovações;
Capital social informal	Aumento da circulação do conhecimento, aumento do número de inovações, mas pode reduzir o impacto econômico pelo aumento da imitação

FONTE: O autor (2009).

O papel das instituições no processo de desenvolvimento econômico foi considerado há muito tempo pela teoria econômica. A compreensão do processo de formação das mesmas e sua dinâmica ainda são desconhecidas por muitos

2 A Economia Neoclássica assume pressupostos de equilíbrio, eficiência de mercados e uma visão do *homo economicus* que possui conhecimento completo e desta forma, pouco se contribui com outras ciências, como a Administração ou a Sociologia. Teorias como a Institucionalista, nova e antiga, bem como a Schumpeteriana, apresentam maior relevância na definição da empresa moderna.

economistas ortodoxos³ que por vez, assumem os efeitos do ambiente sócio econômico como exógenos, debruçando-se na análise dos efeitos, positivos ou negativos, das instituições sobre o sistema econômico.

Conforme Nelson e Sampat (2001), a definição de instituição é abrangente e envolve diferentes entendimentos sobre a constituição e o papel das mesmas. Para os autores, a definição de instituição permeia o conceito de “tecnologias sociais”. Para outros autores, como Williamson, Coase, Veblen, Commons e Hayek elas apresentam definições que vão desde as ‘estruturas de governança’, ‘custos e transação’, ‘regras do jogo’, ‘comportamento cooperativo’ e ‘práticas da sociedade’ respectivamente.

A influência das instituições sobre o processo de inovação da economia não foge à regra. A partir do trabalho de Edquist e Johnson (1997), o papel das instituições para o progresso técnico e a formação de inovações ficou evidenciado na teoria Schumpeteriana.

Apesar dos diferentes contextos e interpretações da palavra instituição na teoria econômica, a visão Schumpeteriana afirma que o progresso tecnológico depende da relação dos atores econômicos com o ambiente institucional voltado ao desenvolvimento das inovações, ou seja, da relação dos mesmos com o ambiente social. Como o intuito destes agentes é desenvolver o aprendizado⁴, a interação com o ambiente pode ser sintetizada como um processo de captação de conhecimento (externo) para a geração de inovações.

Cimoli *et alli* (2003, p. 12) mostram que o processo de industrialização demanda uma maior presença de alguns atores institucionais, com destaque para o sistema financeiro, as universidades e o governo. A função destes atores está ligada ao desenvolvimento de novas tecnologias, para os autores:

(...) in the field of technology, public R&D labs and State universities, together with public development banks that furnished long-term finance for major undertakings in fields such as energy, telecommunications and transport services, have played an important role the industrialization process. Public firms engaged in these kinds of activities developed their own engineering departments and R&D facilities in order to supply themselves with the technology they needed for these ventures. As a complementary measure, public policies designed to attract foreign direct investment to manufacturing activities helped to obtain the required know-how in many technology-intensive sectors of the economy, such as the pharmaceuticals and auto-

3 Considera-se nessa afirmativa os autores Clássicos (Smith, Ricardo) e Neoclássicos (Jevons, Walras, entre outros), bem como a Escola Austríaca (Hayek e Mises).

4 Busca e seleção nas palavras de Nelson e Winter (1982). Todavia, o processo de aprendizado é pertinente à presença de competências na empresa e sua relação com o ambiente, capital social e instituições. Esta relação não será desenvolvida neste artigo, apenas apresenta-se que a estratégia microeconômica pertence ao contexto e também depende do ambiente. Ver a literatura Schumpeteriana voltada aos sistemas de inovações, como Edquist e Johnson (1997).

motive industries.

A necessidade de atores institucionais no desenvolvimento tecnológico de uma economia industrializada reside no fato, segundo Nelson e Nelson (2002), de o processo de inovação depender do desenvolvimento tecnológico que pode ser físico ou social. A tecnologia física é tradicionalmente analisada pela teoria econômica, principalmente via capital físico que incorpora novos conhecimentos. A determinação da relação da tecnologia social com o desenvolvimento tecnológico pode ser considerada como uma grande contribuição Schumpeteriana. Ela é composta pela capacidade organizacional e pela cooperação da infraestrutura disponível ou necessidade de construção da mesma.

A geração de conhecimento tecnológico depende da utilização dessa infraestrutura, seja física ou social, que não está sob a posse de uma única empresa, pois sua utilização depende da construção de uma rede de atores, como universidades, governo, centros de pesquisa, ou mesmo de outras empresas (concorrentes, distribuidores, fornecedores, fabricantes de bens de capital, equipamentos ou insumos).

A geração de tecnologias sociais reforça a ideia da necessidade dos capitais social e humano no processo de inovação. Pode-se afirmar que o papel das instituições é de reforçar a interação entre o capital humano da empresa e o capital social do ambiente. A tríade – instituições, capital humano e capital social – é responsável pela formação de novos conhecimentos que impulsionarão o progresso técnico e a geração de inovações.

A relação entre as instituições e os dois tipos de capital gera os efeitos de transbordamento⁵ verificados na literatura, como em Nelson e Phelps (1966) e Dosi (1982). Estes transbordamentos refletem a incorporação e a valorização do conhecimento na atividade econômica, por meio dos dois tipos de capital e das instituições.

A necessidade de instituições no ambiente não reside apenas no tamanho e na escala⁶, mas principalmente pela complexidade exigida para o desenvolvimento das inovações, o que demanda domínio de conhecimentos tecnológicos, muitas vezes longe das competências verificadas nas empresas. Como Dosi, Orsenigo e Silberberg (1988) mostram que o conhecimento tecnológico pode ser caracterizado pelas seguintes qualidades: i) apropriabilidade, ii) incerteza, iii) oportunidade, iv) oportunidade comercial, v) cumulativo, vi) tácito; percebe-se que o papel das instituições é direcionar o comportamento dos agentes econômicos (empresas, fornecedores) e sociais (governo, universidades, pesquisadores) em relação as incertezas do processo de inovação.

A conclusão inerente a estas características do conhecimento tecnológico é a complexidade que permeia o seu desenvolvimento, o que conduz os indivíduos

⁵ A literatura também denomina este efeito de *spillover* ou externalidade.

⁶ Como a falta de equipamentos e laboratórios, o que aproximaria uma empresa com recursos escassos de um centro de pesquisa ou de outro ator social.

a apresentarem racionalidade limitada frente às decisões relativas à escolha do nível de investimento em determinada atividade inovadora. Por sua vez, o papel das instituições se revela como uma estratégia de aquisição de conhecimento por parte das empresas que não podem acumular conhecimento e competências suficientes para decidir de maneira precisa suas dúvidas sobre este investimento. As características apresentadas anteriormente mostram justamente o caráter sistêmico das inovações e de sua natureza social que varia desde a formação das ideias, até o desenvolvimento das mesmas sobre a forma de conhecimento e sua aplicação no campo econômico sob a forma de inovações, bem como a aceitação de consumidores, governantes e outros atores sociais dos novos produtos e serviços ofertados.

Neste sentido, o conhecimento que a empresa busca pode apresentar diferentes níveis de apropriação. O conhecimento pode pertencer a outro indivíduo ou empresa, ou ele depende de um elemento externo, como uma universidade, para decodificá-lo e transformá-lo em capacidade tácita aplicada a uma determinada tecnologia. A empresa, de acordo com o conhecimento e capacidades acumulados, estabelece uma relação com o ambiente por meio das instituições, com o intuito de desenvolver sua capacidade de absorção de conhecimento.

Este processo é complexo na medida em que sua previsão não é certa, apesar da trajetória seguida por uma determinada tecnologia, o estado da arte da mesma depende do acúmulo de conhecimento até o momento e das oportunidades, estratégica e comercial, sentidas pelos agentes econômicos. Este alto grau de incerteza é aprofundado pela competição entre diversas tecnologias e seus resultados que não seguem um padrão previsível⁷.

As características do conhecimento tecnológico geram falhas de mercado, em virtude da incerteza e dos resultados específicos para cada indivíduo que não são facilmente generalizados. Dosi (1988) mostra que o progresso tecnológico e a introdução de inovações estão cercados por falhas de mercado, compostas por externalidades, racionalidade limitada dos agentes e mercados imperfeitos.

Na literatura Schumpeteriana estas falhas de mercado são formadas pelo processo de mudança tecnológica inerente ao mercado e são a regra principal do funcionamento do mercado e não uma exceção. Neste sentido, elas são responsáveis, conforme Antonelli e Teubal (2008), pela formação de novas instituições voltadas ao progresso tecnológico, denominadas pelos autores como *venture capitalism*⁸. Em outras palavras, a estrutura econômica e social formada para gerar o progresso tecnológico é adaptada a uma realidade de

7 Torna-se importante destacar que a ideia de trajetória tecnológica não reduz a incerteza da tecnologia, na medida em que à mesma não segue a ideia de previsão futura da chegada de novos conhecimentos. Ela diz que o estoque de conhecimento passado contribui para a formação de conhecimento novo, desta forma, o conhecimento é interligado e pode ser determinado endogenamente, portanto, ela não 'nasce' sem uma base passada de conhecimento acumulado pertencente a um paradigma tecnológico que engloba diversas trajetórias tecnológicas em diferentes estágios de desenvolvimento. Ver a discussão de Geroski (2000) em relação aos modelos de disseminação das inovações.

8 A tradução literal seria de capitalismo de risco.

riscos e incerteza que são formadas pela necessidade de se vender informações (conhecimento).

A posição defendida por Antonelli e Teubal (2008) afirma que as instituições são dinâmicas, ou seja, elas evoluem conforme a demanda de conhecimento e a estrutura produtiva necessária para competir no mercado. Esta verificação é pertinente com a visão dos historiadores da tecnologia, como Rosenberg (1982) e Mowery e Rosenberg (2005). Para o autor, o progresso tecnológico depende de uma estrutura institucional cada vez mais complexa e dedicada ao progresso tecnológico e ao lançamento de inovações. King e Levine (1993) também mostram que as instituições, no caso as instituições voltadas para o financiamento da estrutura tecnológica e produtiva, evoluem e são formadas conforme as necessidades e incertezas do mercado.

Neste sentido, as instituições evoluem no ambiente conforme a estrutura geradora de novos conhecimentos e duas observações são identificadas. A primeira é a adaptação das instituições ao perfil da tecnologia, do setor econômico, indústria, e dos agentes externos envolvidos com a geração e difusão do conhecimento. A segunda é a ideia que as instituições também evoluem assim como os agentes impactados com a introdução de inovações, ou seja, a “destruição criadora” não afeta somente o capital físico e as empresas, mas igualmente o estoque de conhecimento disponível no ambiente. Como o conhecimento é cumulativo, a sua formação também é substituída (destruída), bem como as instituições envolvidas no processo. Este conceito vai ao encontro ao conceito de tecnologia social de Nelson e Sampat (2001) ao afirmar que o progresso técnico depende em grande medida de atores sociais, assim como fatores sociais não disponíveis no mercado (como as redes informais de interação entre os indivíduos).

O conceito de capital social, desenvolvido na próxima subseção, ajuda na definição do papel e alcance das instituições no processo de inovação, evitando-se a utilização do termo instituição para definir todos os atores, normas e convenções de caráter social.

3. Inovação e capital social

A utilização do termo capital social é nova na economia e reflete uma tentativa de aproximação da sociologia⁹. O objetivo da utilização do conceito de capital social visa justamente sobrepor o intenso e muitas vezes errático uso do termo instituição na teoria econômica, conforme defende Nelson e Sampat (2001).

Para existir uma ‘produção social de conhecimento’, deve-se formar de antemão os ‘fatores’ responsáveis por tal produção. Estes fatores são denominados de instituições e podem possuir estrutura física e conhecimento incorporado, eles também são regras e valores sociais que influenciam o comportamento

dos agentes econômicos. A ideia de capital social está associada ao relacionamento que pode ser estabelecido entre as instituições e os atores econômicos e sociais, gerando um aumento do volume de conhecimento e principalmente a sua difusão, ao formar uma ‘rede’ de atores.

Torna-se necessário restringir o termo capital social. Assim como o termo instituições, a definição de capital social é ampla e pode assumir significados diferentes, além ser usada em diferentes contextos. Putnam (2001) compara a controvérsia do capital de Cambridge com a utilização do termo capital social atualmente na literatura econômica. O autor defende que a definição e a extensão do termo capital social sofrem da mesma indeterminação do capital físico presente nas discussões da definição metodológica do conceito de capital da controvérsia de Cambridge¹⁰.

Putman (2001) ainda argumenta que a definição de capital social não deve ser confundida com filantropia ou altruísmo. Ela envolve a potencialização dos processos de crescimento e de desenvolvimento econômico, em função das informações advindas da interação entre os indivíduos na sociedade. Esta interação pode ser formal ou informal. No primeiro caso, apresenta-se o capital social formal, como a participação em um sindicato. O segundo caso, denominado de capital social informal, envolve a participação do indivíduo em situações esporádicas ou sem necessidade de formalização ou de repetição.

Em relação a esta discussão conceitual, Coleman (1988, p. 98) define capital social como:

It is not a single entity but a variety of different entities, with two elements in common: that all consist of some aspect of social structures, and they facilitate certain actions of actors – whether persons or corporate actors – within the structure. Like other forms of capital, social capital is productive, making possible the achievement of certain ends that in its absence would not be possible. Like physical capital and human capital, social capital is not completely fungible but may be specific to certain activities. A given form of social capital that is valuable in facilitating certain actions may be useless or even harmful for others.

A partir desta definição, percebe-se que a conexão entre os indivíduos é vital para o sucesso econômico da inovação. A estrutura social presente no ambiente

10 Esta discussão conhecida como “controvérsia do capital”, conforme Cohen e Harcourt (2003), envolveu as duas escolas de economia de Cambridge: a inglesa, com Piero Sraffa, Jon Robinson, Luigi Pasinetti e Pierangelo Garegnani e a norte-americana, com Paul Samuelson, Robert Solow, Frank Hahn e Christopher Bliss. A discussão envolveu a definição do conceito de capital na função de produção agregada. Os pesquisadores de Cambridge no Reino Unido discordavam da forma como seus pares nos Estados Unidos definiram a mensuração agregada do capital, que envolve o valor monetário do capital empregado, todavia, em atividades econômicas diferentes o capital possui utilidades diferentes e assume formas e níveis tecnológicos que são desconsiderados na função agregada.

onde os indivíduos partilharão de regras e valores, bem como a reputação dos mesmos forma o capital social.

As relações que formam o capital social são classificadas basicamente em duas formas. A primeira é da densidade. A segunda é da extensão.

A densidade explica o grau de envolvimento dos indivíduos com a rede. Ela avalia o compromisso dos indivíduos com o ambiente social e os demais indivíduos. Se o capital social for denso, como uma relação familiar, por exemplo, o indivíduo possui um forte alinhamento de seu comportamento e decisões com os valores, regras e reputação do grupo.

Se o capital social for pouco denso, o comprometimento dos indivíduos com as informações do ambiente serão de pouca, ou pequena, relevância. O impacto econômico do capital social será maior em função da densidade do mesmo. Sob este ponto de vista, quanto maior a densidade da relação entre os agentes econômicos (empresas) e as instituições (do ambiente social, como uma universidade), maior será a probabilidade de sucesso econômico, em função do aumento do fluxo de informações entre as partes.

Analisando-se a formação e a transferência de conhecimento que alimenta a formação de inovações na economia, quanto mais densa a relação entre as empresas e as instituições, maior a geração de conhecimento. A difusão tecnológica será igualmente maior, o que aumenta as chances de imitação da inovação, reduzindo o ciclo de vida do produto inovador e aumentando a sua apropriação, por parte de terceiros.

As características do conhecimento analisadas em Dosi *et alli* (1988) podem ser consideradas como a formação de capital social a partir das características da tecnologia. Quanto mais complexo e tácito for o conhecimento da tecnologia mais denso será o capital social exigido. O mesmo raciocínio pode ser desenvolvido para as características de oportunidades relacionadas ao conhecimento de determinada tecnologia, estas oportunidades são dadas pelas preferências dos consumidores, definidas por características socioeconômicas.

Em relação à extensão do capital social, ela mostra o número de indivíduos que pertencem à determinada rede. O impacto econômico torna-se maior proporcionalmente ao tamanho da rede, mas não existe regra no sentido de que redes maiores sempre serão mais benéficas economicamente. A extensão do capital social ajuda no desenvolvimento tecnológico primeiramente porque o conhecimento tecnológico é cumulativo e um número maior de indivíduos ajudará na geração de novas ideias e aplicações do conhecimento. Em segundo lugar, quanto maior a rede de agentes que adotam um novo conhecimento, maior o desenvolvimento da tecnologia em função do aumento da escala¹¹. Alguns estudos, como Dosi (1988), mostram que a rede de adoção de um novo

¹¹ Os benefícios da escala (número de indivíduos que adotam uma determinada tecnologia) podem apresentar uma distribuição quadrática, com benefícios que se esgotam a partir de determinado tamanho, conduzindo a retornos decrescentes de escala.

conhecimento é decisiva para o sucesso de uma inovação, na medida em que a mesma está inserida em um ambiente de competição entre diversos novos conhecimentos.

Dasgupta e Serageldin (2000) analisam o conceito de capital social e, para os autores, o termo capital significa algo tangível e a utilização do mesmo para definir relações sociais intangíveis pode causar confusão. Apesar da discussão relacionada à utilização do termo capital para fatores sociais, a aplicação do conceito de capital social abriu importantes perspectivas na Economia, pois as relações entre os atores sociais, as empresas e as instituições eram denominadas de instituições e causavam confusão, ou seja, a empresa para inovar necessita interagir com as instituições (atores sociais), conforme as instituições vigentes (regras sociais, formais e informais), a rotina dessas relações estabeleciam novas instituições para inovar (na verdade, eles formavam capital social). Apesar da contribuição do conceito de capital social sobre a definição de instituição na teoria Schumpeteriana, ainda se percebe a sobreposição do termo instituição em relação aos atores sociais envolvidos no processo de inovação.

Para que o conceito de capital social não esteja sobrepondo o conceito de instituição, deve-se considerar a definição de capital social de Knack e Keefer (1997, p. 1251). Para os autores o capital social compreende:

- i) The relationship between interpersonal trust, norms of civic cooperation, and economic performance, and some of the policy and other links through which these dimensions of social capital may have economic effects;
- ii) The conflicting hypotheses of Putnam (1993) and Olson (1982), on the relationship between associational activity and growth; and
- iii) The determinants of trust and norms of civic cooperation, including levels of associational activity and formal institutions.

A definição apresentada por Knack e Keefer (1997) reforça a ideia de que o capital social é composto por fatores não econômicos que podem ser coletivos (sociais), como o conflito no associativismo, ou individuais, como a confiança pessoal.

Estas definições vão ao encontro do conceito de *venture capitalism* de Antonelli e Teubal (2008). Os autores explicam que a economia da inovação e do progresso tecnológico demanda novas instituições para o seu desenvolvimento, no sentido de um arcabouço institucional e de novas regras de comportamento e de relacionamentos. Em outras palavras, para que a inovação ganhe corpo no mercado, o capital social deve ser estabelecido, conectando as empresas com as instituições.

As falhas de mercado apontadas por Dosi (1988) também podem ser explica-

das pela dificuldade de formação de capital social no processo de inovação, principalmente em função da aplicação do conceito de racionalidade limitada¹² que surge em função das limitações dos mecanismos de busca de informações, conforme Nelson e Winter (1982), o que torna o aprendizado do indivíduo dependente da interação com o ambiente. As empresas são igualmente analisadas como organizações, compostas por diversos interesses e atores. Em relação à organização, Nelson e Nelson (2002) discutem a necessidade de inovação organizacional frente ao progresso tecnológico, o que mostra a existência de aprendizado coletivo, organizacional, originado na formação de capital social para a viabilidade do processo de inovação nas empresas, além de que o capital social estabelecido é diferente em função das características próprias dos indivíduos e das instituições, em outras palavras, o capital social é diferente em função da forma particular como os indivíduos se relacionam com as instituições para inovar.

Outra aplicação do capital social é a relação universidade-empresa. A universidade é citada como uma instituição de geração de conhecimento e que é responsável pelo aumento das chances de inovação na economia. Por esta razão, Nelson e Rosenberg (1993, p. 15) destacam o papel privilegiado da universidade como fator de progresso tecnológico, para os autores “importantes interações e redes, não são as mesmas em todas as indústrias ou tecnologias”.

O papel de destaque da universidade como instituição de promoção do progresso tecnológico está no capital social apresentado na relação entre as empresas e a universidade. Esta relação pode ser de densidade ou de extensão. No primeiro caso, a relação reside no tipo de conhecimento necessário para o desenvolvimento de inovações, na visão dos autores, cada vez mais as empresas dependem das universidades para inovarem, o que significa que a relação universidade-empresa necessita de adensamento para o sucesso da inovação e da difusão de novos conhecimentos. A relação de extensão mostra que o aumento do número de empresas reforça a trajetória de uma determinada tecnologia, reduzindo os riscos de adoção. A extensão determina que quanto mais distante a empresa se situe da universidade, mais fraca será a relação, o que segundo Audretsch *et alli* (2005, p. 1120-1121) explicaria a presença do efeito de transbordamento do conhecimento, restrito geograficamente ao redor da universidade. A restrição geográfica do efeito de transbordamento do conhecimento da universidade e o aumento da probabilidade de inovação das empresas é função do capital social estabelecido entre a universidade e as empresas onde:

(...) new firms in high-technology industries are influenced not only by the traditional regional characteristics, but also by the opportunity to access knowledge generated by universities.

12 A racionalidade limitada pode ser individual em função do elevado número de informações sobre tecnologias, produtos e processos necessários para a decisão de inovar. A racionalidade pode ser limitada também em função de dificuldades organizacionais que surgem no processo de inovação.

(...) the impact of university output on new firm location is sensitive to both the type of knowledge and mechanism used to access that knowledge. Thus, the role of geographic proximity to access university knowledge is not simple and straightforward, but rather depends on the knowledge type and the spillover mechanism.

Não somente o tipo de conhecimento é relevante, conforme apontam Dosi *et alli* (1988), mas também o forma como este conhecimento estabelece a relação entre a universidade e as empresas. A formação de capital social entre a universidade e as empresas é limitada pela localização e pela própria característica da tecnologia envolvida. Tecnologias relativamente novas (na fase inicial de sua trajetória) abrem novas oportunidades, o que facilita o que Audretsch *et alli* (2005) denominam de empreendedorismo tecnológico, relacionado com o desenvolvimento de novos conhecimentos e suportado por meio de políticas públicas e oportunidades percebidas pelos empresários empreendedores.

O papel do capital social na determinação do papel da universidade como uma instituição do apoio à inovação é evidente. Primeiramente, por meio da geração de capital humano para a atividade de inovação. Coleman (1988) e Knack e Keefer (1997) reforçam a ideia de que o capital social é um importante fator na construção de capital humano para a sociedade. Conforme Nelson e Rosenberg (1993) a conexão entre o capital humano presente nas empresas e nas universidades pode ser denominada de capital social e tende a ser o principal fator de referência para a geração de novos conhecimentos.

Estes novos conhecimentos geram a oportunidade de novos negócios. As novas oportunidades tecnológicas são exploradas pelo empreendedor e refletem a estrutura institucional limitada espacialmente e a rede de difusão de conhecimento entre a universidade e as empresas e novos empreendedores (Audretsch, 1998; Audretsch e Feldman, 1996).

A simples presença de universidades em um determinado local não gera aumento do número de inovações, tão pouco aumenta o valor econômico das mesmas. A relação estabelecida entre a instituição universidade e a geração de capital humano para as empresas é que abre novas oportunidades de negócio e determina o aumento da qualidade das inovações, portanto, o valor da inovação reflete o valor do capital social estabelecido no processo de inovação.

O capital humano, gerado pelas universidades, permeia as empresas e aumenta a conexão entre as mesmas. As empresas também geram capital humano, seja pelo treinamento disponibilizado, seja pelo conhecimento tácito, evidenciado pelo aprendizado de fazer (*learning by doing*). A complementariedade entre o conhecimento codificado e o tácito permeia a importância do capital social, na medida em que aproxima os atores responsáveis pelas diversas fases do processo de inovação.

Considerações finais

Este artigo identificou a apropriação do conceito de capital social e a evolução do conceito de instituição na teoria Schumpeteriana. Percebe-se que a tecnologia é vista socialmente nesta escola de pensamento econômico, o que a aproxima de outros campos do conhecimento, como a Sociologia e a História.

Primeiramente, o termo instituição representou esta aproximação, ao definir que atores externos e as regras do jogo, formais e informais, são responsáveis pela formação do conhecimento tecnológico, que é a matéria prima para a formação de inovações, portanto, a empresa inovadora precisa interagir com o ambiente econômico e social para avançar no processo de inovação.

Justamente nesse processo de interação que surge a aplicação do termo capital social. Esta ligação também é responsável pelo sucesso do processo de inovação na Economia e varia em densidade e extensão, além da informalidade, que assim como as instituições, é uma característica social a ser considerada, pois nem todas as regras sociais estão escritas (formalizadas).

Percebe-se que a escola Schumpeteriana ainda está avançando em relação à construção e aplicação dos conceitos de instituições e capital social no processo de inovação, mas não se discute a importância dos mesmos neste processo, visto que vários estudos apresentados destacam a necessidade desta relação, bem como o seu caráter social.

De forma sintética, percebe-se que o processo de inovação não pode ser reduzido a uma análise objetiva e racional do mercado, agregando elementos do ambiente social envolvidos naturalmente na formação de conhecimento e na sua aplicação e uso no mercado. Neste sentido, a visão apresentada de inovação é mais holística em relação às escolas ortodoxas de Economia e envolve mais atores, inclui-se aqui os sociais, e os resultados alcançados não podem ser considerados ótimos, pelo contrário, a participação das instituições e do capital social denota que o processo de inovação é dinâmico e complexo, ao contrário da visão determinística de equilíbrio das escolas ortodoxas clássica e neoclássica. Percebe-se que a escola Schumpeteriana evoluiu ao introduzir as instituições e o capital social na sua análise do processo de inovação, todavia, estudos futuros devem estabelecer um diálogo mais intenso entre as definições desta escola e a Sociologia e áreas afins.

Referências Bibliográficas

- Antonelli, C; Teubal, M (2008). Knowledge-intensive property rights and the evolution of venture capitalism. *Journal of Institutional Economics*, volume 4, number 2, p. 163-182.
- Audretsch, D. B; Feldman, M. P (1996). Innovative clusters and the industry life

- cycle. *Review of Industrial Organization*, volume 11, p. 253-273.
- Audretsch, D. B (1998). Agglomeration and the location of innovative activity. *Oxford Review of Economic Policy*, volume 14, number 2.
- Audretsch, D. B; Lehmann, E. E (2005). Does the knowledge spillover theory of entrepreneurship hold for regions? *Research Policy*, volume 34, issue 8, p. 1191-1202.
- Cimoli, M; Correa, N; Katz, J; Studart, R (2003). *Institutional requirements for market-led development in Latin America*. Santiago: CEPAL – series informes y estudios especiales.
- Cohen, A. J; Harcourt, G. C (2003). Whatever happened to the Cambridge capital theory controversies? *Journal of Economic Perspectives*, volume 17, number 1, p. 199-214.
- Coleman, J. S (1998). Social capital in the creation of human capital. *The American Journal of Sociology*, volume 94 – Supplement: Organizations and Institutions: sociological and economic approaches to the analysis of social structure, p. S95-S120.
- Dasgupta, P; Serageldin, I (2000). *Social capital: a multifaceted perspective*. Washington: World Bank.
- Dosi, G (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and direction of the technical change. *Research Policy*, volume 11, p. 147-162.
- Dosi, G (1988). Institutions and markets in a dynamic world. *The Manchester School of Economics & Social Studies*, volume 56, number 2, p. 119-146.
- Dosi, G; Orsenigo, L; Silverberg, G (1988). Innovation, diversity and diffusion: a self-organization model. *The Economic Journal*, 98, p. 1032-1054.
- Edquist, C (1997). *Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations*. London: Routledge.
- Edquist, C; Johnson, B (1997). *Institutions and organizations in systems of innovation*. In: EDQUIST, C. *Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations*. London: Routledge, p. 41-63.
- Geroski, P. A (2000). Models of technology diffusion. *Research Policy*, volume 29, p.603-625.
- King, R. G; Levine, R (1993). Finance and growth: Schumpeter might be right. *Quarterly Journal of Economics*, volume 108, issue 3, p. 717-737.
- Knack, S; Keefer, P (1997). Does social capital have an economic payoff? A cross-country investigators. *The Quarterly Journal of Economics*, volume 112, number 4, p. 1251-1288.
- Mowery, D. C; Rosenberg, N (2005). *Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX*. Campinas: Unicamp.
- Nelson, R. R; Phelps, E. S (1966). Investments in humans, technological diffusion, and economic growth. *The American Economic Review*, volume 56, number 1/2, p. 69-75.
- Nelson, R. R; Rosenberg, N (1993). *Technical innovation and national systems*. In: NELSON, RR. *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford:

Oxford University, p. 3-21.

Nelson, R. R; Sampat, B. N (2001). Making sense of institutions as a factor shaping economic performance. *Journal of Economic Behavior & Organization*, volume 44, p. 31-54.

Nelson, R. R; Nelson, K (2002). Technology, institutions, and innovation system. *Research Policy*, volume 31, p.265-272.

Nelson, R. R; Winter, S (1982). An evolutionary theory of economic change. Cambridge: Cambridge University Press.

Putnam, R (2001). *Social capital: measurement and consequences*. Paris: OECD.

Rosenberg, N (1982). *Inside the black box: technology and economics*. New York: Cambridge University.

Olson, M (1982). The rise and decline of nations: economic growth, stagflation, and social rigidities. Yale: Yale University Press.

Recebido em: 13 de dezembro de 2012

Aceito em: 11 de março de 2013

Impactos das rendas petrolíferas no crescimento econômico dos municípios no Espírito Santo

Sávio Bertochi Caçador¹

Edson Zambon Monte²

Resumo: Em 1997, o Brasil aprovou a Lei nº 9.478, estabelecendo novos critérios de cálculo e de distribuição de *royalties* para os municípios produtores ou afetados pela atividade petrolífera. Com o revigoramento dessa atividade no Espírito Santo no final dos anos 1990 e início dos anos 2000, torna-se importante estudar os impactos causados pelas participações governamentais nas cidades desse estado. Portanto, estimou-se um modelo empírico para avaliar os impactos locais dos *royalties* no crescimento do PIB *per capita* dos municípios capixabas considerados produtores de petróleo. Os resultados da estimativa permitiram confirmar a chamada “maldição dos recursos naturais”, mostrando que os PIBs dessas cidades não foram afetados pelos *royalties*.

JEL: H27, Q32, R11.

Palavras-chave: Rendas do Petróleo, Crescimento Econômico, Espírito Santo.

Impacts of oil rents on economic growth in the municipalities of Espírito Santo

Abstract: In 1997, Brazil approved the Law 9.478, setting new criteria of the calculation and for distribution of oil royalties among the municipal districts. With the revival of this activity in Espírito Santo in late 1990 and early 2000, it becomes important to study the impacts caused by government shares in the State's cities. Therefore, one has estimated an empirical model for assessing the local impacts of

¹ Economista do Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo - Bandes. Mestre em Economia.
E-mail: sbcacador@hotmail.com

² Professor da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Mestre em Economia.
Email: edsonzambon@yahoo.com.br.

royalties in the growth of GDP per capita of Espírito Santo's municipalities considered oil producers. The results of estimation confirm the "natural resource curse", showing that the GDP of these cities were not affected by oil royalties.

Keywords: Oil Rents, Economic Development, State of Espírito Santo.

JEL: H27, Q32, R11.

Introdução

O Brasil reformulou o aparato institucional de sua indústria petrolífera em meados dos anos 1990, estabelecendo, dentre outras coisas, novos critérios para as chamadas participações governamentais, isto é, pagamentos a serem realizados pelos concessionários de atividades de exploração e produção de petróleo e de gás natural. Assim, a lógica inerente a essa legislação é que as regiões direta ou indiretamente afetadas pelas atividades petrolíferas recebam maior parte da compensação financeira repassada pelo governo federal.

Para o Espírito Santo em específico, esse novo marco regulatório da indústria petrolífera trouxe pelo menos dois impactos. No campo estritamente econômico, a produção de petróleo e gás natural ressurgiu no estado a partir do final da década de 1990. Com descobertas anunciadas pela Petrobrás e empresas estrangeiras, o estado se tornou a 2ª maior província petrolífera do país, atrás apenas do Rio de Janeiro. O outro impacto se deu nas finanças públicas dos governos estadual e municipais. A título de exemplo, em Presidente Kennedy, no litoral sul capixaba, a razão entre *royalties* + participações especiais sobre a receita municipal foi de quase 80% em 2010 (Freire e Magenta, 2011), a maior dentre todos os municípios brasileiros.

Dessa forma, torna-se importante estudar os impactos provocados pelas participações governamentais nos municípios espírito-santenses. Assim, estimou-se um modelo empírico para investigar se as rendas petrolíferas distribuídas contribuíram para o crescimento de seus Produtos Internos Brutos (PIBs) *per capita* desde o final dos anos 1990 até os anos 2000. Vale dizer que, segundo ANP (2011), desde 2005 todas as cidades do estado recebem *royalties*, sendo que 15 destas auferem uma quantidade maior desse recurso por serem produtores ou confrontantes com poços de petróleo¹.

Cabe ressaltar que Postali (2007) já fez análise similar à proposta desta pesquisa para o conjunto dos municípios brasileiros, que serviu de base metodológica para o presente artigo. No entanto, acredita-se que o Espírito Santo precisa de uma investigação específica sobre sua realidade, dado que a distribuição das rendas petrolíferas é heterogênea tanto entre estados como entre cidades, o que é ressaltado pelos próprios autores citados anteriormente.

¹ Esses municípios são: Aracruz, Anchieta, Conceição da Barra, Guarapari, Fundão, Itapemirim, Jaguaré, Linhares, Marataizes, Piúma, Presidente Kennedy, São Mateus, Serra, Vila Velha e Vitória. Esta classificação também é coerente com o relatório do MPES (2011) sobre os *royalties* recebidos por essas cidades.

O restante do artigo se divide em cinco seções. A próxima resume os pontos marcantes do atual marco regulatório das participações governamentais, bem como apresenta os principais estudos sobre os impactos das rendas petrolíferas no Brasil e no Espírito Santo. A terceira seção apresenta os dados mais relevantes sobre a atividade petrolífera e as participações governamentais no estado e seus municípios. A quarta seção explana a bases de dados, a técnica e os resultados do modelo estimado nesse trabalho. Na última seção, por sua vez, tecem-se as considerações finais.

1. Referencial²

1.1. Legislação das participações governamentais

Nos anos 1990, o marco regulatório da indústria petrolífera brasileira foi reformulado. O processo teve início com a Emenda Constitucional nº 9/95, que quebrou o monopólio estatal na exploração e refino de petróleo. Em 1997, o Congresso Nacional aprovou a Lei nº 9.478/97 – conhecida como “Lei do Petróleo”. Esta lei estabeleceu uma nova lógica para as participações governamentais, que foram definidas pelo Decreto nº 2.705, de 3 de agosto de 1998 – conhecido também como Decreto das Participações Governamentais. Tais participações, que devem estar contidas no contrato de concessão e previstas no edital de licitação, são: i) bônus de assinatura; ii) *royalties*; iii) participação especial; e, iv) pagamento pela ocupação ou retenção de área.

O bônus de assinatura corresponde ao montante ofertado pelo licitante vencedor na proposta para obtenção da concessão, que não pode ser inferior ao valor mínimo fixado pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) no edital de licitação. O valor do bônus de assinatura do licitante vencedor, que deve refletir o grau de atratividade econômica do bloco licitado, tem que ser pago no ato da assinatura do respectivo contrato de concessão e em parcela única. Segundo o Artigo 15 da Lei 9.748/97, o montante arrecadado com o bônus de assinatura será destinado ao Tesouro Nacional e constituirá em receita da ANP.

Os *royalties* constituem compensação financeira devida pelos concessionários à União, a serem pagos mensalmente, a partir do mês em que um determinado campo começar a produzir. O seu valor será determinado multiplicando-se o equivalente a 10% do volume total da produção mensal de petróleo e gás natural do campo pelos seus respectivos preços de referência. Com relação ao petróleo é adotado, como preço de referência, a média ponderada dos preços de venda (sem tributos) praticados pela empresa no respectivo mês ou um preço mínimo estabelecido pela ANP, aplicando-se o que for maior. No caso do gás natural, o preço de referência será igual à média ponderada dos preços de venda (sem tributos) acordados nos contratos de fornecimento entre

² O presente trabalho não apresentará a discussão teórica em torno das rendas sobre recursos não-renováveis. Para uma revisão dessa literatura, ver Postali e Nishijima (2011).

concessionário e compradores, deduzidas as tarifas relativas ao transporte do gás até os pontos de entrega.

No entanto, a alíquota dos *royalties* pode variar até um mínimo de 5% sobre o volume de produção do campo. Para fazer isto a ANP leva em conta riscos geológicos, expectativas de produção e outros fatores como produção em áreas remotas, produção de gás natural não associado ou de petróleo pesado, dificuldades operacionais, inexistência de infraestrutura para escoar a produção, distância até o mercado, etc. (Barbosa, 2001, p. 20). Cabe lembrar que quando a parcela do valor dos *royalties* previstos no contrato de concessão equivaler a esse mínimo de 5%, a sua distribuição seguirá o estabelecido na Lei 7.990/89.

A participação especial constitui, por seu turno, compensação financeira extraordinária devida pelos concessionários nos casos de grande volume de produção ou de grande rentabilidade do campo. A sua apuração será feita mediante aplicação de alíquotas progressivas sobre a receita líquida trimestral de cada campo. Tais alíquotas variam em função da localização da lavra, do número de anos de produção e do respectivo volume de produção trimestral fiscalizada. De acordo com Postali (2002; p. 96) o princípio da participação especial é permitir ao governo obter uma parcela maior da renda dos projetos mais lucrativos. As suas alíquotas podem ser de 0%, 10%, 20%, 30%, 35% e 40%.

Finalmente, a Lei 9.478/97 prevê uma quarta modalidade de participação governamental, o pagamento pela ocupação ou retenção de área do bloco. Este valor deve ser pago anualmente pelos concessionários, a partir da data de assinatura do contrato de concessão, disposto no edital de licitação e no próprio contrato de concessão. Os valores unitários por quilômetro quadrado ou fração da área de concessão devem ser fixados no edital e no contrato de concessão, sendo aplicáveis às fases de exploração, produção e desenvolvimento.

Por último, cabe tecer algumas considerações sobre a aplicação dos *royalties* e participações especiais originárias das atividades petrolíferas, pois somente essas duas modalidades de renda petrolífera são distribuídos entre os entes da federação brasileira. Em primeiro lugar, a análise da evolução legal das indenizações ou compensações financeiras petrolíferas demonstra que a questão da aplicação dos recursos recebeu pouca atenção ao longo do tempo. Isto fica evidente quando se constata que até 1986 não existia instrumento legal que se referia ao controle e a fiscalização de tais recursos. Foi somente a partir deste ano, em que foi promulgada a Lei 7.525/86, que a fiscalização passou a ser feita pelo Tribunal de Contas da União (TCU). Desta forma, o gestor público possuía total liberdade para gastar tais receitas extraordinárias, desde que observado o interesse público.

Com a edição da Lei 9.478/97 a situação se agravou, uma vez que a abrangência

da aplicação dos recursos foi ampliada, pois não fez nenhuma referência acerca da destinação dos recursos das participações governamentais³ (*royalties* + participações especiais). Entretanto, permanecem vigentes as restrições impostas pelo Artigo 8º da Lei 7.990/89, que veda a aplicação dos recursos em pagamento de dívidas e no quadro permanente de pessoal.

Esta flexibilização na aplicação dos recursos das participações governamentais (*royalties* + participações especiais) foi dilatada ainda mais em 2001, com a publicação da Medida Provisória nº 2.103. O Artigo 16 desta autoriza a União a adquirir dos Estados créditos relativos às participações governamentais. Em troca, a União utilizaria em pagamento Certificados Financeiros do Tesouro, que seriam obrigatoriamente utilizados pelos governos estaduais para o pagamento de dívidas com a União e suas entidades, ou na capitalização dos fundos de previdência, a critério do Ministério da Fazenda.

Vale destacar também que a descoberta de hidrocarbonetos na camada pré-sal tem suscitado a discussão sobre alterações nos critérios de distribuição das participações governamentais. Mais precisamente, a discussão teve início com a emenda 387/2009 ao projeto de lei brasileira nº 5.938 de 2009, que propõe modificações no marco regulatório para a exploração de petróleo na camada pré-sal. Conhecida como emenda Ibsen Pinheiro, basicamente ela propõe que a União fique com 40% dos *royalties* e 50% da participação especial da produção de petróleo em mar, ao passo que o restante dos recursos seria dividido entre estados e municípios, seguindo as regras do Fundo de Participação dos municípios e dos estados.

Depois de vetada a emenda Ibsen Pinheiro, a discussão evoluiu para o projeto de lei 2.565/2011. Tal projeto determina a redução de 50% para 42% da parcela da União na participação especial. Em relação aos *royalties*, o projeto propõe uma redução de 30% para 20% na fatia destinada ao governo federal. Para compensar o governo estadual, foi proposto que, a partir de 2013, a União receba uma compensação na participação especial de 1% por ano, até chegar a 46% em 2016. Já para os estados produtores, a sua parcela de *royalties* seria reduzida de 26,25% para 20% e a participação especial cairia de 40% para 20%. Contudo, o Deputado Carlos Zarattini apresentou um substitutivo a emenda 2.565/11, permitindo a manutenção, até 2020, da receita auferida por estados e municípios produtores em 2011.⁴

1.2. Revisão da literatura⁵

Em função do montante crescente de recursos e da importância cada vez maior

3 Doravante entendido como *royalties* + participações especiais, sendo chamado simplesmente de *royalties*.
4 Essas propostas ainda estão em discussão no Congresso Nacional. De qualquer forma, ressalta-se que não é o propósito deste trabalho discutir os impactos das alterações de critérios das participações governamentais sobre o Espírito Santo e seus municípios.

5 Para o caso do Brasil, baseado em Postali e Nishijima (2011).

que os mesmos representam para muitas regiões do país, alguns trabalhos têm estudado a relação entre os *royalties* recebidos por uma localidade e seu grau de desenvolvimento social. Leal e Serra (2002), por exemplo, analisam a aplicação das receitas de *royalties* em municípios do norte fluminense. Os autores concluem que os municípios contemplados com essas receitas, na forma da nova lei, destinaram recursos para investimentos em volume superior à média do estado, mas o valor deste investimento tem se mostrado sistematicamente menor que o montante de *royalties* recebido.

Sobre o caso específico do município de Campos dos Goytacazes – o maior beneficiário de rendas do petróleo, em termos brutos –, Navarro (2003) avaliou que seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) evoluiu ligeiramente acima de cidades similares ao longo da década de 1990. Este município também aumentou seus investimentos em saneamento e em infraestrutura, mas numa proporção menor do que as rendas recebidas de petróleo.

Já Costa Nova (2005) examinou diversos indicadores sociais de alguns municípios baianos que receberam valores expressivos de *royalties*. A principal conclusão é que, apesar da situação orçamentária favorável, essas cidades não expandiram significativamente seus indicadores sociais quando comparados com municípios que não têm direito a estes recursos.

Bregman (2007) investigou a relação entre as receitas de *royalties* e as despesas de capital em municípios dependentes de recursos do petróleo para o período de 1999 a 2005 em todo o país. As conclusões apontaram que os municípios cujos orçamentos mais dependem de rendas do petróleo investiram em igual proporção ao ingresso de tais receitas.

Diferentemente dos trabalhos anteriores, Postali (2007) avaliou o impacto das rendas petrolíferas sobre o crescimento econômico dos municípios beneficiados pela nova legislação no período 1996/2004. Para isso, ele utilizou o estimador de diferenças-em-diferenças (DD) (Meyer, 1995), cuja intuição é estudar o impacto de determinado evento exógeno sobre o desempenho de um grupo (os beneficiários de *royalties*), comparando-o com o desempenho de outro grupo não afetado pelo evento (os que não se beneficiaram de *royalties*). Os resultados confirmam a chamada “maldição dos recursos naturais” da literatura mundial, mostrando que os municípios contemplados com *royalties* cresceram menos que os municípios que não receberam tais recursos. Em geral, para cada 1% adicional de *royalties* observa-se uma redução de cerca de 0,06 ponto percentual na taxa de crescimento do município.

Caselli e Michaels (2009) elaboraram um estudo acerca dos efeitos dos *royalties* sobre indicadores sociais de localidades brasileiras, assim como sobre suas despesas. As principais conclusões foram: 1) as receitas extraordinárias do petróleo de fato geram algum aumento em despesas ligadas à qualidade social, como infraestrutura urbana, saúde e educação; e, 2) os indicadores sociais não responderam satisfatoriamente ao aumento destes recursos.

O estudo acadêmico mais recente sobre o tema é o de Postali e Nishijima (2011). Eles investigaram se os *royalties* distribuídos sob a lei 9.478/97 contribuíram para a melhoria dos indicadores sociais dos municípios contemplados, em relação à média nacional, no período de 2000 a 2007. Os resultados mostram que as rendas do petróleo não produziram impactos significativos nos indicadores sociais de saúde e de educação dos municípios beneficiados, mas geraram efeitos negativos sobre seus setores formais de trabalho.

Outro texto sobre o assunto é relatório da Macroplan (2012). Ele teve por objetivo analisar indicadores econômicos, sociais e de finanças públicas de 25 municípios, sendo 16 do Rio de Janeiro, quatro do estado de São Paulo e cinco do Espírito Santo, que recebem grandes volumes de recursos de *royalties* na década de 2000, e traçar perspectivas de desenvolvimento com a utilização destes recursos. Segundo o texto, cerca de 70% do valor dos *royalties* e participações especiais transferidos para os municípios concentram-se nessas 25 cidades.

Além disso, foi realizada uma pesquisa de campo em seis “cidades petróleo”: Rio das Ostras (RJ), São Sebastião (SP), Linhares (ES), São João da Barra (RJ), Macaé (RJ) e Presidente Kennedy (ES).⁶ As principais constatações dessa pesquisa foram:

- i) Paradoxo da abundância: aumento de recursos com permanência de baixos índices de qualidade de vida;
- ii) O efeito do “primo-rico”: aumento da demanda dos municípios vizinhos, com pouca oferta de serviços públicos, gera sobrecarga, principalmente, nos serviços de saúde e educação;
- iii) Nenhuma cidade apresentou planos de longo prazo para o emprego dos *royalties* e muito menos para a eventualidade de flutuações cíclicas ou declínio permanente;
- iv) Em muitos casos, a impossibilidade de se promover contratações com os recursos dos *royalties* é contornada através da terceirização, o que gera aumento de gastos com pessoal e custeio;
- v) As evidências empíricas indicam que a utilização destes recursos não produziu o retorno esperado no que diz respeito ao desenvolvimento dos municípios e melhoria da qualidade de vida da população e não promove a justiça intergeracional.

No caso do Espírito Santo, são poucos os estudos sobre os impactos dos *royalties* no bem-estar ou no crescimento econômico de seus municípios. Grassi e Caçador (2007), por exemplo, analisaram o impacto das rendas petrolíferas sobre as receitas e despesas do governo estadual e das seis localidades ca-

6 No relatório da Macroplan (2012), as cidades petróleo são aquelas cuja receita de *royalties* e participações especiais representa, em média, cerca de 40% da Receita Líquida Corrente dos municípios.

pixabas que mais receberam esses recursos entre 2000 e 2005. Quanto ao governo estadual, notou-se que os *royalties* ainda não representavam parcela significativa do seu orçamento. Mesmo assim, isso não impediu que fosse feito um acordo para pagamento de dívidas com o governo federal com base em receitas futuras desses recursos. No que tange aos municípios, comprovou-se que em alguns deles já existia uma dependência razoável, embora as despesas de capital não tenham crescido na mesma proporção.

Por outro lado, Ribeiro *et al.* (2010) estudaram os efeitos dos *royalties* no PIB dos 78 municípios capixabas entre 1999 e 2004. Usando a metodologia de dados em painel equilibrado, mostraram que as rendas petrolíferas não impactaram os PIBs municipais.

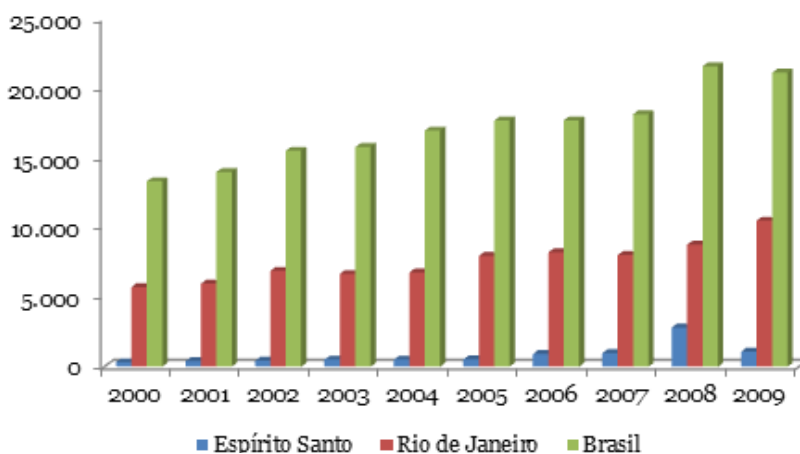
2. Atividade petrolífera e *royalties* no Espírito Santo: dados relevantes

A presente seção apresenta, de forma sucinta, os principais dados sobre a produção de gás natural e petróleo, bem como a distribuição de *royalties* aos municípios capixabas. O objetivo é comparar a evolução, entre 2000 e 2009 – período tomado como base para o presente estudo –, do Espírito Santo relativamente ao Rio de Janeiro, a maior província petrolífera do país, e ao Brasil.

Nessa linha, dados da ANP (2011) no gráfico 1 mostram que a produção de gás natural em território capixaba era de 317 milhões de m³ em 2000, cerca de 5,5% da carioca e 2,4% da nacional. Já em 2009, o estado alcançou a marca de 1,1 bilhões de m³ produzidos, representando 10,3% da produção do Rio de Janeiro e 5,1% da brasileira. Tal produção cresceu vertiginosamente no período 2000-2009, a uma média anual de 23,9%, conforme gráfico 2. Esse percentual supera, em muito, a expansão de 8,3% do Rio de Janeiro e 5,9% da brasileira. Vale destacar que, a partir de 2006, o aumento da produção capixaba se desloca da nacional e da carioca, basicamente por conta da inauguração da Plataforma de Peroá e da Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas.

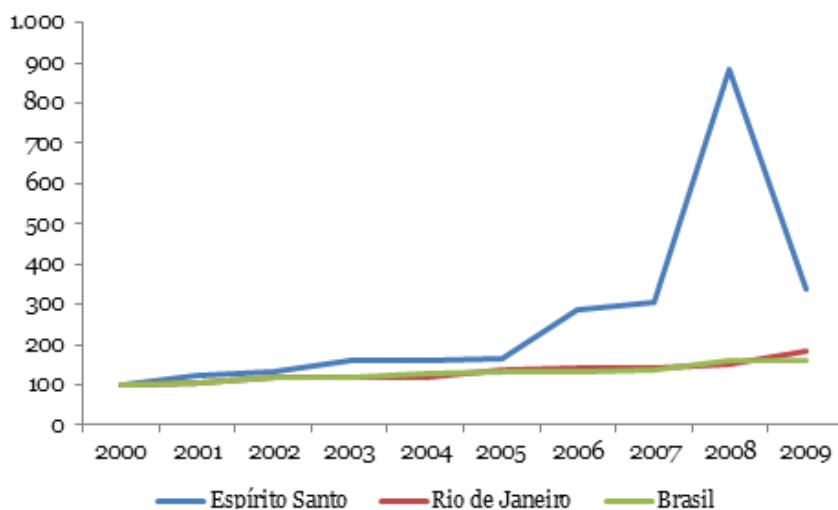
Dando continuidade, estatísticas da ANP (2011) no gráfico 3 mostram que a produção de petróleo no Espírito Santo era de 4,7 milhões de barris em 2000, representando cerca de 1,3% da carioca e 1% da nacional. Já em 2009, o estado atingiu o valor de 35,9 milhões de barris produzidos, 5,9% da produção do Rio de Janeiro e 5,1% da brasileira. A produção local de petróleo cresceu exponencialmente entre 2000 e 2009, a uma média anual de 67%, segundo o gráfico 4. Esse percentual é bem superior a expansão de 6,9% do Rio de Janeiro e 5,8% da brasileira. Salienta-se que, a partir de 2002, o aumento da produção capixaba se desloca da nacional e da carioca, sobretudo em razão do início da produção em águas profundas no campo de Jubarte, ainda em 2002, e do começo da produção do campo de Golfinho, em 2006.

GRÁFICO 1: PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL, EM MILHÕES DE M³
(2000-2009)



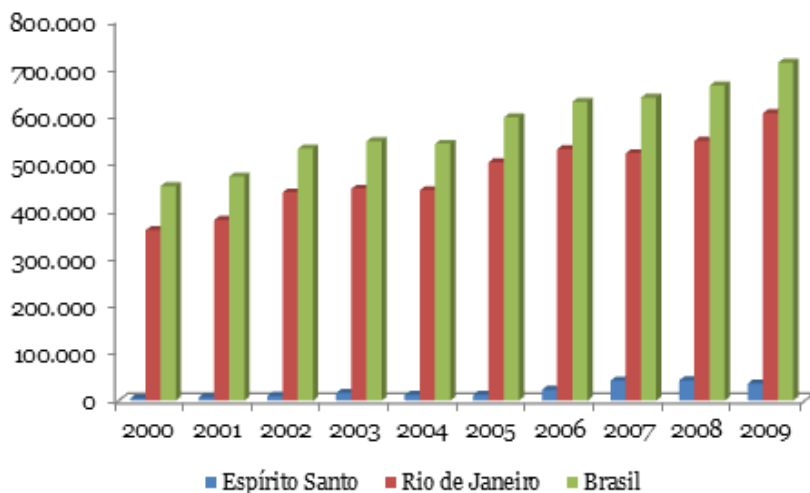
Fonte: ANP (2011).

GRÁFICO 2: VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL (2000-2009), EM NÚMERO-ÍNDICE 2000=100



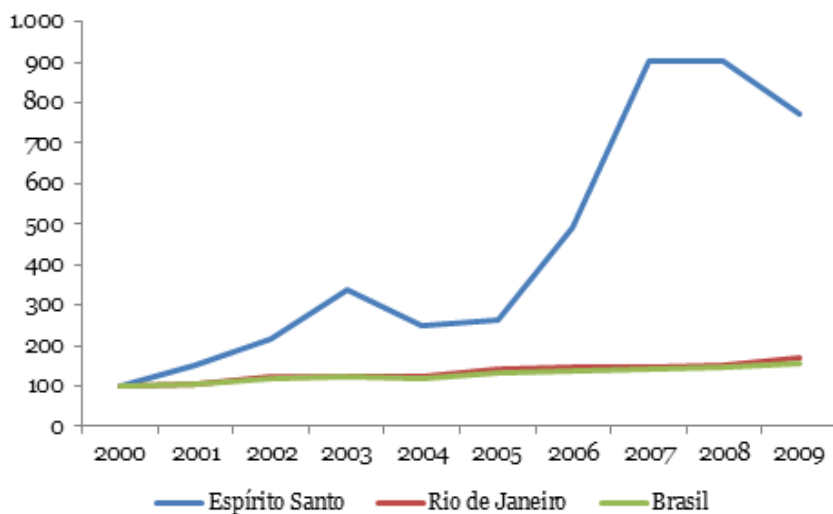
Fonte: ANP (2011).

GRÁFICO 3: PRODUÇÃO DE PETRÓLEO, EM MIL BARRIS (2000-2009)



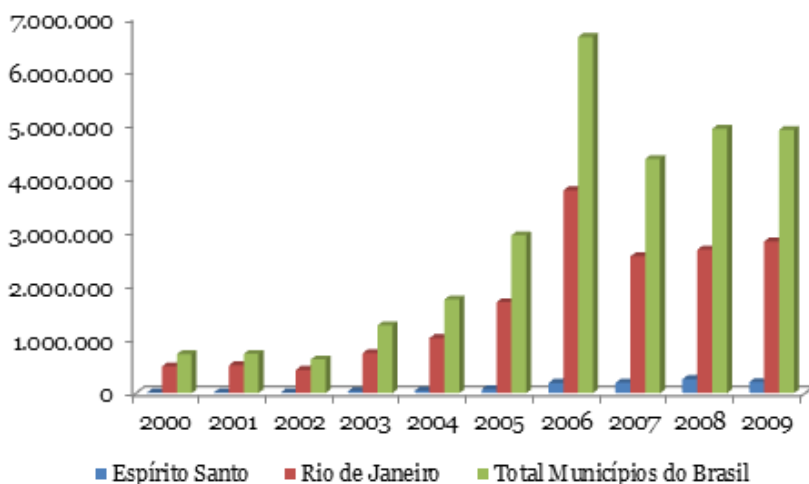
Fonte: ANP (2011).

GRÁFICO 4: VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE PETRÓLEO (2000-2009)
EM NÚMERO-ÍNDICE 2000=100



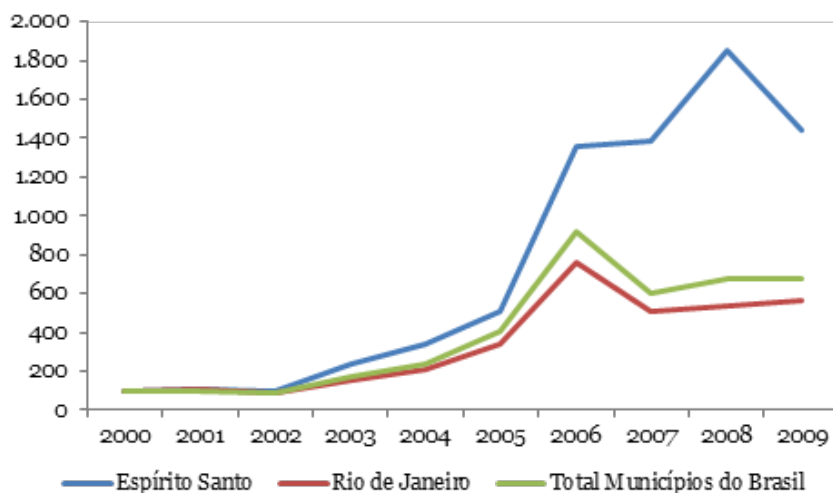
Fonte: ANP (2011).

GRÁFICO 5: DISTRIBUIÇÃO DE ROYALTIES AOS MUNICÍPIOS (2000-2009), EM R\$ MIL DEFLACIONADOS PELO IPCA DE 2000



Fonte: ANP (2011).

GRÁFICO 6: VARIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE ROYALTIES AOS MUNICÍPIOS (2000-2009), EM NÚMERO-ÍNDICE 2000=100



Fonte: ANP (2011).

Em função da crescente produção de gás e óleo no Espírito Santo, a distribuição de *royalties* para os seus municípios também aumentou significativamente. Assim, o gráfico 5 mostra que os recursos distribuídos às cidades capixabas passaram de R\$ 10 milhões, em 2000, para R\$ 194 milhões, em 2009. Apesar disso, esse último valor representava apenas 7,2% do montante repassado aos municípios do Rio de Janeiro e 4,2% do total das cidades brasileiras. Ademais, o gráfico 6 mostra que as rendas petrolíferas transferidas às localidades capixabas cresceram substancialmente entre 2000 e 2009, a uma média anual de 134%, muito superior ao aumento da produção de gás e óleo. Esse percentual é superior a expansão de 46,5% e 57,6% para as cidades do Rio de Janeiro e do Brasil, respectivamente.

Finalmente, a tabela 1 apresenta os valores de *royalties* recebidos pelos municípios capixabas entre os anos de 2000 e de 2009. Tal tabela explicita a heterogeneidade da distribuição desses recursos: i) as cidades produtoras de petróleo e gás ou confrontantes com poços concentraram 88,4% do montante auferido em 2009; e, ii) somente três localidades (Presidente Kennedy, Linhares e São Mateus) responderam por 62,2% do total recebido pelas cidades espírito-santenses.

3. Procedimentos empíricos

3.1. Metodologia e base de dados

Do ponto de vista metodológico, o trabalho foi baseado Postali (2007), que analisou o caso dos municípios brasileiros no período 1996/2004 usando o estimador de diferenças-em-diferenças (DD) (Meyer, 1995), conforme resenhado na seção 2.2. No caso em questão, deseja-se comparar a evolução da taxa de crescimento do produto *per capita* dos municípios produtores de petróleo que passaram a receber grandes quantias de *royalties* a partir de 2005 – classificados como grupo de tratamento – com os municípios que não são produtores, mas que receberam *royalties* em menor quantidade que o grupo anterior – classificados como grupo de controle.

Operacionalmente, seja y_{it} a variável dependente (taxa de crescimento do PIB *per capita*) do município i no período t , tal que $t = 0$ indica antes do tratamento (até 2004) e $t = 1$ após 2005 (inclusive). Dessa forma, a análise em foco compreenderá o período 2000/2004 e 2005/2009.

A justificativa para adotar tal período reside no seguinte ponto: conforme os dados exibidos na seção 3, a produção capixaba de petróleo e gás natural passou a ganhar maior escala depois de 2004, quando começou a produção em alguns grandes poços. Em função disso, os *royalties* destinados aos municípios capixabas, sobretudo aqueles confrontantes com poços, vem crescendo substancialmente desde 2005.

TABELA 1: ROYALTIES + PARTICIPAÇÕES ESPECIAIS RECEBIDOS PELOS MUNICÍPIOS DO ES (2000/2009), A PREÇOS CONSTANTES (IPCA 2000 = 100)

Beneficiário	2000 (R\$ mil)	Part. Relativa em 2000 (%)	2009 (R\$ mil)	Part. Re- lativa em 2009 (%)
Anchieta	2	0,02	2.063	1,06
Aracruz	0	0,00	11.467	5,89
Conceição da Barra	337	3,25	1.239	0,64
Fundão	0	0,00	3.108	1,60
Guarapari	1	0,01	487	0,25
Itapemirim	0	0,00	11.923	6,13
Jaguaré	402	3,87	4.975	2,56
Linhares	4.684	45,16	28.529	14,66
Marataízes	0	0,00	4.255	2,19
Piúma	0	0,00	616	0,32
Presidente Kennedy	458	4,42	79.189	40,70
São Mateus	2.651	25,56	13.256	6,81
Serra	0	0,00	6.504	3,34
Vila Velha	1	0,01	3.034	1,56
Vitória	1.808	17,43	3.334	1,71
Total Municípios Produtores	10.345	99,73	173.979	89,41
Demais municípios	28	0,27	20.608	10,59
Total Municípios do ES	10.373	100,00	194.587	100,00

Fonte: ANP (2011).

O estimador DD permite isolar o efeito do tratamento (receitas de *royalties*) sobre a variável dependente, controlando-se para todas as outras possíveis causas, sem a necessidade de identificar todas as covariadas possíveis. O município i pertencerá ao grupo de tratamento ($j = T$) ou ao grupo de controle ($j = C$) conforme seja produtor ou não de petróleo e, consequentemente, receba mais ou menos *royalties*.

A abordagem aqui adotada baseia-se na aplicação de Kiel e McClain (1995), isto é, estamos interessados tanto no efeito do tratamento (pertencer ao grupo de municípios que abrigam instalações petrolíferas e/ou são confrontantes com poços de petróleo) como no tamanho do tratamento (isto é, o impacto do volume de recursos transferidos para o município).

Para implementar o estimador DD e isolar os efeitos dos *royalties* sobre o crescimento dos PIBs *per capita* municipais, estimou-se o seguinte modelo:

$$y_{it} = \alpha + \alpha_1 d_t + \alpha_2 d^j + \beta_1 d_t^j + \beta_2 d_t^j x_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

onde: α é a taxa de crescimento do PIB *per capita* do município i em no período t ; , variável *dummy* que é igual a 1 se o município é observado após o tratamento ($t = 1$) e zero caso contrário; , *dummy* que é igual a 1 se $t=1$ e $J=T$, e zero caso contrário, indicando o efeito dos *royalties* nos municípios produtores; , volume de *royalties per capita* recebidos pelas cidades. O efeito tratamento nas cidades produtoras é mensurado por β_1 e β_2 .

Tomando a primeira diferença em (1), obtém-se a forma funcional testável para o modelo:

$$\Delta y_{it} = y_{i1} - y_{i0} = \alpha_1 + \beta_1 d_t^j + \beta_2 x_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

em que: a constante α , testa possíveis mudanças no padrão de crescimento das cidades como um todo entre $t = 0$ e $t = 1$; , *dummy* que indica se o município é produtor ou não de petróleo e gás; coeficiente β_1 captura possíveis diferenças nos padrões de crescimento dos municípios produtores, enquanto o β_2 mensura se o volume de *royalties* tem algum impacto significativo no PIB *per capita* local.

As variáveis “*royalties per capita*” e “PIB *per capita*” estão a preços constantes de 2000, deflacionadas pelo IPCA. Os dados foram coletados do IBGE (2011) e da ANP (2011).

A Tabela 2 resume as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no estudo. Como se pode observar, há uma grande variabilidade no volume de receitas de *royalties* entre os municípios não-produtores (grupo de controle) e produtores (grupo de tratamento).

3.2. Resultados

Neste item são apresentados os resultados referentes à estimativa realizada a partir do método DD. Conforme a tabela 3 mostra, a constante α foi significativa e positiva, indicando que após 2005 houve uma expansão generalizada (média de 13,3%) das taxas de crescimento dos PIBs *per capita* municipais. De maneira diferente, a estimativa obtida para β_1 foi negativa e não significativa, ou seja, não se pode afirmar que as cidades produtoras de petróleo (grupo de tratamento) tiveram crescimento médio superior as demais cidades capixabas entre 2000 e 2009. Nessa linha, o efeito tratamento (β_2) foi negativo e não

significativo, isto é, os *royalties* não impactaram o crescimento do PIB *per capita* dos municípios espírito-santenses.⁷

TABELA 2: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Variáveis	Não-produtores		Produtores	
	Média	D.P.	Média	D.P.
PIB <i>per capita</i> 2000	4.588,42	1.195,69	9.478,16	7.132,23
PIB <i>per capita</i> 2004	4.933,38	1.639,05	12.527,99	9.725,60
Crescimento 2000-2004 (%)	1,27	3,78	4,82	4,64
PIB <i>per capita</i> 2005	7.327,44	2.618,60	20.971,44	18.993,71
PIB <i>per capita</i> 2009	13.058,52	3.910,67	38.841,75	39.873,81
Crescimento 2005-2009 (%)	12,57	3,38	12,07	6,59
<i>Royalty per capita</i> 2000	0,03	0,01	10,52	16,46
<i>Royalty per capita</i> 2001	0,02	0,01	16,58	30,65
<i>Royalty per capita</i> 2002	0,02	0,01	17,44	39,40
<i>Royalty per capita</i> 2003	1,68	0,81	58,27	101,60
<i>Royalty per capita</i> 2004	1,78	0,86	118,00	260,88
<i>Royalty per capita</i> 2005	3,05	1,45	149,99	316,39
<i>Royalty per capita</i> 2006	22,59	10,67	329,86	575,62
<i>Royalty per capita</i> 2007	32,47	15,38	357,76	652,42
<i>Royalty per capita</i> 2008	45,13	21,21	727,56	1.963,51
<i>Royalty per capita</i> 2009	30,56	14,40	858,96	2.682,46

Fonte: elaboração própria, com base nos dados do IBGE (2011) e da ANP (2011).

Nota: D.P. significa desvio-padrão.

Portanto, de maneira similar a que foi constatada por Postali (2007) para os municípios brasileiros, do Rio de Janeiro, do Rio Grande do Norte e da Bahia, os resultados permitem indicar a *manifestação de um fenômeno análogo à maldição dos recursos naturais*⁸. Em outras palavras, as evidências econômicas aqui apresentadas permitem afirmar que as localidades capixabas que mais receberam *royalties* não apresentaram desempenho superior em termos de crescimento do PIB no período 2000-2009.

Uma possível explicação para isso é que, apesar do expressivo crescimento do repasse de *royalties* para os municípios capixabas como um todo nos últimos anos, o seu valor *per capita* ainda seja relativamente baixo. No ano de 2009, por exemplo, os *royalties per capita* das cidades espírito-santenses

⁷ Foram feitos testes para verificar se os resíduos apresentam distribuição normal – teste de Jarque-Bera (JB) –, ausência de autocorrelação – teste Breusch-Godfrey (BG) –, ausência de heterocedasticidade – teste de White – e se o modelo está bem especificado – teste RESET de Ramsey –, e nenhum problema foi constatado na estimativa.
⁸ Sobre o tema da maldição dos recursos naturais, ver, por exemplo, Sachs e Warner (2001).

equivaliam a apenas 36% do auferido pelas fluminenses e 46% das baianas. Destaca-se que os grandes impactos que ocorrerão em território capixaba com a exploração da camada pré-sal podem contribuir para um incremento ainda maior das rendas petrolíferas, desde que mantidos os atuais critérios de distribuição⁹.

TABELA 3: RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO

Variáveis	Coefficientes	Erro-padrão	Valor t	P-valor
Constante (α_1)	13,33351***	3,491864	3,818450	0,0003
Intercepto (β_1)	-3,36710 ^{ns}	2,034978	-1,654613	0,1022
Ln <i>royalties per capita</i> (β_2)	-0,43008 ^{ns}	0,72114	-0,59638	0,5527
R ² ajustado		0,051016		
Significância conjunta F	F (3, 74) = 3,042823 [0,053709]			
Total de municípios		77		
Municípios do grupo de controle		62		
Municípios do grupo de tratamento		15		

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Notas: 1) *** significativo a 1%; ^{ns} não significativo a 10%; ln significa logaritmo natural.

Considerações finais

O volume de *royalties* recebidos pelas prefeituras capixabas passou de R\$ 10,4 milhões, em 2000, para R\$ 194,5 milhões (corrigidos pelo IPCA de 2000), em 2009. Portanto, no período estudado no presente trabalho, as rendas petrolíferas tiveram uma expansão de 177,6% ao ano, em média. Em valor *per capita*, os *royalties* passaram de R\$ 3,48 para R\$ 89,18 no mesmo espaço de tempo. Esses números mostram o quão relevante tem se tornado essa questão para os municípios espírito-santenses nos últimos anos, bem como quão importante é avaliar os seus impactos econômicos.

Dessa maneira, estimou-se um modelo empírico objetivando avaliar, utilizando a técnica de diferenças-em-diferenças, se as participações governamentais incentivaram o crescimento dos PIBs *per capita* das cidades produtoras de petróleo entre 2000 e 2009.

⁹ Sobre os impactos econômicos da exploração da camada pré-sal no Espírito Santo, ver Haddad e Giuberti (2010).

Os pontos mais importantes são:

- i) a estimativa não se mostrou estatisticamente significativa para a relação entre crescimento do PIB *per capita* e as cidades produtoras de petróleo;
- ii) logo, foi possível concluir pela existência do *fenômeno da maldição dos recursos naturais* nessas cidades capixabas produtoras de petróleo.

Finalizando, algumas recomendações gerais em termos de políticas públicas podem ser feitas, tomando como base Pessoa (2010). De forma resumida, o autor defende dois princípios básicos para o uso da melhor forma possível dos recursos provenientes da receita petrolífera: i) a renda petrolífera constitui uma riqueza e como tal deve ser tratada, ou seja, o poder público deve ter cautela ao decidir empregar a renda petrolífera em um programa específico; ii) embora haja fortes evidências na literatura que rendas oriundas de recursos naturais não são eficientemente empregadas, o mesmo não pode categoricamente afirmado para os municípios capixabas, conforme análise anterior, mas de qualquer forma há o entendimento de que a transparência constitui o instrumento mais poderoso para combater essas consequências indesejadas da abundância de recursos naturais. Por isso, devem ser criados mecanismos e instituições que elevem o controle social sobre a renda petrolífera.

Referências Bibliográficas

- Agência Nacional do Petróleo - ANP (2011). “Estatísticas de produção de petróleo e gás natural e de participações governamentais no Brasil e no Espírito Santo.” Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 30 de jun. 2011.
- Barbosa, D. H. (2001) “Guia dos royalties do petróleo e do gás natural. Rio de Janeiro: Agência Nacional do Petróleo (ANP). 156 p.” Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 28 jun. 2011.
- Bregman, D. (2007) “Formação, distribuição e aplicação de royalties de recursos naturais: o caso do petróleo no Brasil.” *Universidade Federal do Rio de Janeiro (Dissertação de Mestrado)*. Rio de Janeiro.
- Caselli, F.; Michaels, G. (2009) “Do oil windfalls improve living standards? Evidence from Brazil”. *NBER Working paper*, 15550.
- Costa Nova, L. (2005) “Análise do impacto social de receitas provenientes de royalties do petróleo em municípios do estado da Bahia.” *Universidade de Brasília (Dissertação de Mestrado)*. Brasília.
- Freire, S.; Magenta, M. (2011) “Bonança do petróleo não melhora cidades.” *Folha de São Paulo*, 31/10/2011, p. A12.
- Grassi, R. A.; Caçador, S. B. (2007) “Os impactos das participações governamentais nas finanças públicas e na economia do Espírito Santo”. In: PIQUET, Rosélia; SERRA, Rodrigo. (Org.). *Petróleo e Região no Brasil: o desafio da abundância*.

1 ed. Rio de Janeiro: Garamond.

Haddad, E. A.; Giuberti, A. C. (2010) "Economic impacts of pre-salt on a regional economy: the case of Espírito Santo, Brazil". *Sustainable Regional Growth and Development in the Creative Knowledge Economy, 2010, Jönköping, Sweden. European Congress of the Regional Science Association International*.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2011) "Estatísticas de PIB e população do Espírito Santo." Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 de jun. 2011.

Kiel, K. A.; McClain, K. T. (1995) "House prices during siting decision stages: the case of an incinerator from rumor through operation." *Journal of Environmental Economics and Management*, v. 28, pp. 241-255.

Leal, J. A.; Serra, R.V. (2002) "Notas sobre os fundamentos econômicos da distribuição espacial dos royalties petrolíferos no Brasil". *Anais do XXX Encontro Nacional de Economia (ANPEC)*. Nova Friburgo, Rio de Janeiro.

Macroplan. (2012) "Royalties do petróleo e desenvolvimento municipal: avaliação e propostas de melhoria." *Relatório Final, junho de 2012*. Disponível em: <<http://www.macroplan.com.br>>. Acesso em: 30 de ago. 2012.

Meyer, B. D. (1995) "Natural and quasi-experiments in economics." *Journal of Business and Economic Statistics*. v. 13, pp. 151-161.

Ministério Público do Estado do Espírito Santo (MPES) (2011) "Ação do MPES nos municípios produtores de petróleo e gás." *Relatório Final, 2011*. Disponível em: <<http://www.mpes.gov.br>>. Acesso em: 30 de agosto de 2012.

Navarro, C. A. S. (2003) "Royalties do petróleo: estudo do caso de Campos dos Goytacazes." *Universidade Cândido Mendes (Dissertação de Mestrado)*. Campos.

Pessôa, S. A. (2010) "O uso da renda petrolífera pelo Estado do Espírito Santo". In: VESCOVI, A. P. V. J.; BONELLI, R. (Org.). *Espírito Santo: instituições, desenvolvimento e inclusão social*. Vitória, ES: Instituto Jones dos Santos Neves, cap. 8, p. 269-292.

Postali, F.; Nishijima, M. (2011) "Distribuição das rendas do petróleo e indicadores de desenvolvimento municipal no Brasil nos anos 2000". *Estudos Econômicos*, v. 41, n. 2, abril-junho de 2011.

Postali, F. (2002) "Renda mineral, divisão de riscos e benefícios governamentais na exploração de petróleo no Brasil." *Rio de Janeiro: BNDES*. 120 p.

_____. (2007) "Efeitos da distribuição de royalties do petróleo sobre o crescimento dos municípios no Brasil." *XXXV Encontro Nacional de Economia (ANPEC)*. Recife, Pernambuco.

Ribeiro, E.; Teixeira, A.; Gutierrez, C. E. (2010) "Impacto dos royalties do petróleo no PIB per capita dos municípios do Estado do Espírito Santo, Brasil". *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 12, n. 34, janeiro-março de 2010.

Sachs, J.; Warner, A. (2001) "The curse of natural resources". *European Economic Review*, v. 45, p. 827-838.

Secretaria do Tesouro Nacional - STN. (2011). "Estatísticas de finanças públicas de municípios do Espírito Santo." Disponível em: <<http://www.stn.fazenda.gov.br>>. Acesso em: 30 de jun. 2011.

Recebido em: 21 de setembro de 2012

Aceito em: 23 de fevereiro de 2012

A não efetividade do *hedge* para o boi gordo

Waleska de Fátima Monteiro¹

Marcos Aurelio Rodrigues²

Alexandre Florindo Alves³

José Luiz Parré⁴

Resumo: O objetivo desse artigo é estimar a efetividade e razão ótima do *hedge* do boi gordo brasileiro, nas praças de Araçatuba, Campo Grande, Três Lagoas, Cuiabá, Goiânia e Noroeste do Paraná, no período de 2002 a 2008. O procedimento metodológico considera as relações de cointegração entre os mercados à vista e futuro, com abordagens dinâmicas para as variâncias e covariâncias. Os resultados não apresentam condições para um *hedge* efetivo, ao considerar os retornos das séries em logaritmo e não os preços em nível, uma vez que a estacionariedade é atingida na primeira diferença; a adição de um termo de correção de erro, para garantir a relação de longo prazo; assim como correlações e variâncias variantes no tempo. Portanto, o contrato futuro de boi gordo não cumpre seu propósito de diminuição de risco aos *hedgers*.

Palavras-chaves: *Efetividade; Razão ótima de hedge; Boi Gordo.*

Classificação JEL: C13, G13

The non-effectiveness of hedge for live cattle

Abstract: *In this paper we aim to estimate the effectiveness and optimal hedge ratio of the Brazilian live cattle in the markets of Araçatuba, Campo Grande, Três Lagoas, Cuiabá, Goiânia and Northwest Paraná, between 2002 and 2008. The methodological procedure considers the cointegration relations between spot and future markets, with a dynamic approach for the variance and covariance. The*

1 Doutoranda em Economia na Universidade de Brasília (UNB). Email: wfmonteiro05@gmail.com

2 Doutorando em Economia Aplicada na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) - Universidade de São Paulo (USP). Email: rodriguesmarcosaurelio@gmail.com

3 Doutor em Economia Aplicada na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) - Universidade de São Paulo (USP), Professor Associado, departamento de Economia na Universidade Estadual de Maringá (UEM). Email: afalves@uem.br

4 Doutor em Economia Aplicada na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) - Universidade de São Paulo (USP), Professor Associado, departamento de Economia na Universidade Estadual de Maringá (UEM). Email: jlparre@uem.br

results do not support an effective hedge even if we use the logarithm of the returns (instead of the price level) because of the first-difference stationarity; add an error correction term to guarantee the long-term relationship; and consider time-varying correlations and variances. Therefore, the Brazilian live cattle futures contract does not fulfill its purpose of risk reduction for hedgers.

Keywords: Effectiveness; Optimal hedge ratio, Live Cattle.

Classificação JEL: C13, G13

Introdução

Os mercados futuros de *commodities* foram desenvolvidos para atender produtores e comerciantes expostos a riscos de preços, nos períodos de escassez e superprodução do produto negociado, reduzindo o risco de flutuação dos preços da mercadoria. Por conseguinte, ajudam na comercialização das *commodities* agropecuárias, minerais e financeiras. Dentre suas funções, a principal é proteger os interessados de variações desfavoráveis, através da fixação do preço de compra ou de venda em determinada data futura, com a intenção de minimizar os riscos de perda. Como corolário, constitui-se uma ferramenta crucial para o gerenciamento efetivo do risco nos mercados imperfeitos em que os agentes operam. Pode proporcionar proteção patrimonial, melhor remuneração do seu produto e maior estabilidade na atividade e competitividade.

Entretanto, Hull (2006) ressaltou que os derivativos são instrumentos muito versáteis, e é por esta versatilidade que causam contratempos. Às vezes, as empresas que pretendem “hedgear” seu risco tornam-se especuladores, conscientes ou inconscientemente, extrapolando a necessidade de “hedgear”. Os resultados podem ser desastrosos. Para evitar os problemas advindos da especulação intencional ou não intencional, é importante, tanto para agentes financeiros como não financeiros, monitorar diariamente seus derivativos para que sigam o único propósito de *hedge*, impondo limites de riscos. Situações como essas são relativamente novas no Brasil, mas comuns no exterior. Portanto, demandam calcular o número de contratos futuros que devem ser negociados, a razão de *hedge*, uma vez que sua efetividade, redução de risco máximo, pode ser obtida somente com a razão de *hedge* corretamente estimada. Os resultados podem ser influenciados por correlações entre os retornos futuros e à vista, os métodos para estimá-lo, bem como o risco de base.

Para a atividade pecuária, o risco de preços fica evidente no momento em que o produtor engorda seus animais sem saber qual o preço que receberá no futuro, pois existirá o custo de engorda, no entanto, o valor a ser recebido pode não cobri-lo. No decorrer do período de engorda os preços podem variar significativamente, sob impacto dos diversos fatores que influenciam a oferta e demanda do produto, como: variações nos preços da carne suína ou do

frango; aumento dos preços dos insumos utilizados no processo de engorda; interrupção das compras externas por receio de doenças, etc (BM&F, 2007). Estes podem ser suficientes para que o preço a receber não remunere corretamente o pecuarista ou cubra os custos de sua produção.

Diante deste cenário, faz-se necessário investigar a efetividade do *hedge* no mercado de boi gordo, uma vez que o Brasil é o maior exportador mundial de carne bovina, além de ser o produto agropecuário com maior liquidez na BM&FBOVESPA, conforme seus boletins. O objetivo do presente estudo é estimar a efetividade e razão ótima do *hedge*, ao considerar as relações de cointegração de longo prazo, entre os mercados à vista e futuro, com abordagens dinâmicas para as variâncias e covariâncias dos preços do boi gordo brasileiro. Difere da literatura nacional nos seguintes aspectos i) assume uma distribuição dos erros bivariada t de Student, ii) considera um termo de correção de erro dentro da estimativa multivariada GARCH BEKK com alvo na variância iii) as razões e efetividades do *hedge* são analisadas dentro e fora da amostra.

1. Aspectos sobre o mercado futuro

Sejam s^1 e s^2 o preço à vista nos períodos t_1 e t_2 . O ganho ou a perda de uma posição não “hedgeada”, U , é $(s^2 - s^1)$ e, para uma posição “hedgeada”, H , é $(s^2 - s^1) - (f^1 - f^2)$, em que f é a notação do preço futuro. Apesar do comovimento entre os preços à vista e futuros, o valor absoluto de H é menor que U , deste modo, $var(H) < var(U)$, questão explicada pela variação da base.

A base é a diferença entre os preços à vista e futuros. A volatilidade da base é menor que a dos preços futuros e sua correlação quase sempre negativa. Logo, a variância mínima da razão de *hedge* será, em geral, abaixo de 1 (Alexander, 2008). Entretanto, como existe a convergência do preço futuro com o à vista, no dia de encerramento será igual a 1. Portanto, no tempo t a base é definida como $B(t, T) = s(t) - f(t, T)$, tal que B é a base, t o tempo, s o preço à vista, f o preço futuro e T o vencimento. Quando os preços à vista aumentam mais que os futuros, a base aumenta. Este movimento é definido como fortalecimento da base. Porém, quando os preços futuros aumentam mais que os à vista, a base reduz. Isto define o enfraquecimento da base.

Em geral, observa-se que os preços à vista e futuro se movem na mesma direção. Entretanto, além de não ser simultâneo, não ocorre na mesma intensidade (Silveira; Ferreira Filho, 2003). Estes movimentos podem ser imprevisíveis no que diz respeito à base, por isso, define-se risco de base. Diante deste fato, é perceptível que o mercado futuro não esgota totalmente o risco quanto à oscilação de preços, mas reduz de forma segura.

No intuito de balancear de forma adequada as posições nos mercados físicos e futuros, é imprescindível saber a relação ótima entre eles, pois os movimentos nos preços não são independentes. Se fossem, seria possível negligenciar a volatilidade do portfólio. O modelo teórico sobre *hedge* desenvolvido por Ederington (1979) visou solucionar esta equação, ao relacionar a variação do preço à vista com o preço futuro, por meio de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Propôs a variância mínima da razão de *hedge* (VMRH), razão entre a covariância do preço futuro e à vista com a variância do preço futuro. O propósito de um agente econômico ao fazer *hedge* é minimizar a variância de seu portfólio, logo, a VMRH será a razão de *hedge* ótima (RHO), dada por

$$h_t^* = \frac{\sigma_{sf,t}}{\sigma_{f,t}^2}, \quad (1)$$

Contudo, se os preços mudam no tempo, suas variâncias e covariâncias não são constantes. A solução proposta por Ederington (1979) desconsidera as variâncias e covariâncias condicionais, dada as informações disponíveis no período t . Portanto, é necessário um estimador *forwardlooking* para a razão de *hedge*. Kroner e Sultan (1993) passaram a estimá-la como $h_t^* = \frac{\sigma_{sf,t+1}}{\sigma_{f,t+1}^2}$.

Similar à anterior, exceto que os momentos incondicionais às variações no tempo são repostas por momentos condicionais e variantes no tempo. Portanto, a razão de *hedge* passa a mudar à medida que novas informações chegam aos agentes.

Ederington (1979) introduziu uma simples maneira de mensurar a efetividade do *hedge*, como sendo a redução percentual da variância ao fazer o *hedge*, relativo a não fazê-lo. Esta redução pode ser assim calculada como

$$E = \frac{\text{var}(U) - \text{var}(H)}{\text{var}(U)}, \quad (2)$$

donde a variância da posição não “hedgeada” é $\text{var}(U) = \sigma_s^2$ e a variância da posição “hedgeada” $\text{var}(H) = \sigma_s^2 + h^2\sigma_f^2 - 2h\sigma_{sf}$.

2. Especificações das razões e efetividades de *hedge*

Uma das questões teóricas que envolvem *hedge* é a determinação de sua razão ótima, a qual depende de uma função a ser otimizada. Assim como Johnson (1960), Ederington (1979), Myers e Thompson (1989) e Kroner e Sultan (1993), este estudo visa a minimização da variância de um portfólio “hedgeado”. A revisão de literatura centra nos aspectos sobre minimização dos riscos inerentes a carteiras “hedgeadas”, fator preponderante na análise do *hedger*. A efetividade do *hedge* foi motivo de vários estudos nos mercados

acionários, cambiais, agrícolas e pecuários. Os autores comparavam qual modelo ajusta melhor à volatilidade encontrada nesses mercados. A fim de minimizar os riscos da carteira, recorriam a modelos estáticos, que desconsideram a dinâmica das variâncias e covariâncias dos preços e assumem uma razão de *hedge* constante no tempo.

As aplicações empíricas iniciam com o modelo de *hedge* perfeito, cujo preço futuro reflete com exatidão o preço à vista, isto é, o coeficiente da correlação entre preço futuro e à vista seja igual a 1 e seus desvios padrão os mesmos. Esta suposição é muito forte, pois a razão de *hedge* será igual a 1. Nas palavras de Alexander (2008) o *hedger* acredita que os preços de ambos os mercados possuem uma correlação igual à volatilidade do mercado futuro com respeito ao à vista. Uma forte restrição à crença do *hedger*. No mundo real, esta relação é praticamente impossível. Entretanto, muitos agentes realizam o *hedge* de suas exposições utilizando uma razão de *hedge* igual a 1, chamada pela literatura de *hedge* ingênuo. Ao relaxar esta suposição, dando mais realidade à volatilidade do mercado, empregam o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Amplamente utilizado na literatura, estima de forma simples a razão de *hedge*, com a mudança do preço à vista sobre a mudança do preço futuro.

Apesar do método tradicional ser indubitavelmente convidativo, devido à sua fácil aplicação, sofre de inúmeras limitações. A estimação da razão de *hedge* pelo modelo MQO, proposta por Ederington (1979) seria apropriada para fornecer essa razão, entretanto, assume que é constante ao longo do tempo, além de não considerar a correlação serial. A questão relevante deste tipo de estimação da razão de *hedge* é a falta de especificação do modelo, que não considera o conteúdo informacional. O estudo de Lien e Tse (2002) ressaltou que o principal problema deste modelo situa-se na dependência não condicional dos segundos momentos, enquanto a “verdadeira” razão de *hedge* é baseada na dependência condicional dos segundos momentos. Segundo Silveira e Ferreira Filho (2003), a estimação por MQO desconsidera o conteúdo informacional, pois apresenta apenas as variâncias e covariâncias incondicionais entre os preços futuros e à vista, e a regra da razão de *hedge* ótima está, claramente, condicionada às informações disponíveis no momento da realização das estratégias de *hedge*. Os estudos de Herbst, Kare e Caples (1989), Yang e Allen (2005) e Ye e Chen (2006) demonstram que o modelo MQO é inválido, pelo fato dos resíduos serem autocorrelacionados, uma vez que a maioria das regressões de séries temporais no modelo MQO têm problema de autocorrelação positiva. A fim de eliminar a autocorrelação serial, entre os preços futuros e à vista, os autores utilizaram o vetor autoregressivo (VAR).

O modelo vetorial autoregressivo tem a deficiência de não captar as informações de como se movimentam os preços no longo prazo, relevantes para realizar o *hedge*, dado que podem influenciar os movimentos do curto prazo. Dessas aceções, Kroner e Sultan (1993) mostraram que a regressão dada pela

equação no estilo VAR é mal especificada quando os preços à vista e futuro são cointegrados, pois ignora a correção de erro, isto é, exclui o impacto do desvio ao equilíbrio do último período. Lien e Zhang (2008) argumentaram a existência de cointegração entre os preços à vista e futuro. Sendo assim, para corrigir os erros de especificação torna-se razoável considerar um vetor de correção de erros. Segundo Müller et al. (2008) os modelos estáticos atuam sobre a hipótese de variância incondicional, isto é, variância homocedástica, argumentada como não apropriada, pois as condições de riscos dos mercados se alteram. Deste modo, faz-se necessário o ajustamento das posições de forma dinâmica.

Para superar esta limitação, Kroner e Sultan (1993), Bitencourt et al. (2006) e Müller et al. (2008) estimaram por modelos multivariados GARCH, que permitem variações na razão de *hedge*. De acordo com Brooks (2008) os preços das *commodities* são caracterizadas por matrizes de covariância que variam no tempo. Logo, existe um consenso geral que o uso de modelos MGARCH possuem performances superiores, evidenciados por portfólios com menores volatilidades, comparado com os modelos de *hedge* que não capturam a variação no tempo na matriz de covariância, tais como MQO, VAR e VEC.

No Brasil, Martins e Aguiar (2004) estudaram a efetividade do *hedge* na CBOT para diversas regiões brasileiras produtoras de soja. Os contratos do segundo semestre foram mais efetivos para os produtores brasileiros. No caso de quebra na safra norte-americana, os de novembro e janeiro tornam-se efetivos e as regiões com maior redução de risco são as próximas aos portos de exportação.

O estudo de Fileni et al. (1999) versou sobre o risco de base e efetividade do *hedge* em diversas praças brasileiras produtoras de café. Como resultados, os riscos de base são semelhantes e, através do método tradicional proposto por Ederington (1979), mostrou que os contratos futuros de café na BM&F são eficientes na redução do risco. Evidência semelhante ao estudo de Nogueira, Aguiar e Lima (2002), que considerou operações de *hedge* sobre café efetuadas nas bolsas BM&F e Coffee, Sugar & Cocoa Exchange (CSCE), para séries diárias, semanais e quinzenais. Verificaram maior efetividade na BM&F que na CSCE. Outra iniciativa no mercado brasileiro de café foi apresentada por Müller et al. (2008). As estratégias de *hedge* foram modeladas por MQO, VEC, BEKK, ingênuo, e sem *hedge*. Os resultados evidenciam como pior estratégia não fazer *hedge*. A ingênua não foi uma boa estratégia, a BEKK foi a de maior redução do risco e a estratégia por MQO aplicável a agentes com pequena escala de comercialização, pois demanda pouco tempo de gerenciamento e pode ser realizada pelo próprio agente. É importante salientar que este método fornece uma razão constante, pois as variâncias e covariâncias são incondicionais, não considera a correlação serial bem como conteúdo informacional.

A análise de efetividade do *hedge* para o mercado brasileiro de gado bovino foi estudada por Silveira e Ferreira Filho (2003). Examinaram operações de *cross hedge* do bezerro na BM&F, nas principais regiões de comercialização

brasileira desta *commoditie*. Concluem a partir do modelo auto regressivo, que os pecuaristas que fazem *hedge* de bezerro, com contratos futuros de boi gordo, não possuem um instrumento eficiente contra variações de preços. Guimarães (2005) chegou a conclusão semelhante, em estudo sobre *hedge* do boi gordo, realizado com o indicador ESALQ/BM&FBOVESPA. Tanto a razão de *hedge* como a efetividade resultaram em valores relativamente baixos, mesmo quando considerada a cointegração. Segundo o autor, de forma geral, os agentes na cadeia pecuária tendem à especulação e não tomam posições para administrar o risco, seja pelo custo ou pelo grau de aversão ao risco.

Destacam-se na literatura Bitencourt et al. (2006) que analisaram o mercado de boi gordo brasileiro por método dinâmico. Assim como Guimarães (2005), a base de dados foi construída com preços à vista, indicador ESALQ/BM&FBOVESPA, e preços futuros do boi gordo na BM&FBOVESPA. A razão de *hedge* ótima foi estimada pelo modelo MQO e BEKK, o qual propiciou melhor desempenho na redução da variância. O artigo de Gonçalves et al. (2008) evidenciou a cointegração entre os preços à vista e futuros do boi gordo na região noroeste do Paraná. A efetividade do *hedge* encontrada, através do modelo VEC, foi baixa. Mais um indício que o contrato futuro não proporciona uma gestão de risco adequada aos integrantes da cadeia bovina. Sugerem que o risco de base pode ser a explicação para este resultado.

3. Metodologia

Para o procedimento empírico, foram consideradas seis praças, dentre os dez estados com maior rebanho bovino efetivo no país¹: Araçatuba no estado de São Paulo, Campo Grande e Três Lagoas no Mato Grosso do Sul, Cuiabá no Mato Grosso, Goiânia em Goiás e Noroeste do Paraná no estado do Paraná. A base de dados foi construída com os preços à vista, obtidos no CEPEA² e futuros do primeiro vencimento na BM&FBOVESPA. Segundo Guimarães (2005), considerar estratégias de *hedge* com o primeiro vencimento do contrato de boi gordo faz sentido aos agentes intermediários da cadeia com alta rotatividade da mercadoria. O período observado inicia-se em 02/01/2002 e termina em 24/06/2008, sendo desconsiderados os feriados nacionais e os que afetaram os pregões. Para cada praça, o número de observações foi ≈ 1600 , sendo retiradas 100, fora da amostra, para efeitos de predição.

O cômputo da razão de *hedge* segundo a equação (3) é fundamentada na variância e covariância de variáveis aleatórias em log normal, padrão em finanças com tempo contínuo (Alexander, 2008). A literatura acadêmica financeira geralmente utiliza o log-retorno, desde que seja a razão logarítmica do preço atual com a do período anterior. Possui a propriedade de ser tratada como retornos contínuos – portanto pode ser facilmente comparado e combinado (Brooks, 2008).

1 Conforme dados IBGE (2008)

2 Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da ESALQ/USP

Os retornos à vista $S = \ln(\Delta s) = \ln\left(\frac{s_t}{s_{t-1}}\right)$ e futuro

$F = \ln(\Delta f) = \ln\left(\frac{f_t}{f_{t-1}}\right)$, foram calculados através da divisão entre o

preço do dia s_t e anterior s_{t-1} , para os preços à vista, e entre o ajuste atual f_t e o anterior f_{t-1} , para os preços futuros. Com os resultados em percentuais obtidos, é computado o logaritmo neperiano $\ln$. Além disso, é admitido que a condição martingal seja satisfeita.

Os valores encontrados são usados nos métodos econométricos, descritos e estimados, com propósito de computar a razão ótima e efetividade do *hedge*. Ao partir dos pressupostos revistos na sessão anterior, não são consideradas as estimações estáticas, usualmente utilizadas nos artigos empíricos, pois não possuem as propriedades estatísticas desejáveis. Assim, apenas a modelagem multivariada GARCH proposta por Engle e Kroner (1995), que se adequam às características levantadas, são efetuadas. As performances são comparadas entre si, ou seja, a efetividade das estratégias de *hedge*, por meio da modelagem BEKK diagonal.

Segundo Fama e French (1987) a base reflete a convergência dos preços à vista e futuros. As evidências bem documentadas de cointegração entre os mercados de boi gordo, sugeridas por Guimarães (2005), Zilli et al. (2008), Gonçalves et al. (2008) e Abitante (2008) dão suporte ao uso da base no período $t - 1$, $(s_{t-1} - \delta f_{t-1})$, adicionada como termo de correção de erro na equação dinâmica, tal que $\delta = 1$. A proposta de Kroner e Sultan (1993) impõe restrições de longo prazo dentro do modelo de curto prazo, possui poder preditivo sobre os retornos e ao conduzirem testes de cointegração, invariavelmente foi encontrado $\delta \approx 1$. Gaio, Castro e Oliveira (2005) encontraram valores para $\delta \approx 1$. Portanto, o termo de correção de erro utilizado será a base em $t - 1$.

No intuito de conduzir os procedimentos variantes no tempo, para as razões de *hedge*, primeiro, é desejável certificar que as matrizes de correlação não sejam constantes no tempo, por meio do teste de Engle e Sheppard (2001), sob hipótese nula de correlação constante. Rejeitadas, pode-se, portanto, seguir com a modelagem BEKK diagonal dos retornos à vista e futuros, descrita de acordo com a equação seguinte:

$$H_t = C_0^{*'} C_0^* + \sum_{k=1}^K C_{1k}^{*'} x_t' C_{1k}^* + \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^q A_{ik}^{*'} \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-i}' A_{ik}^* + \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^p G_{ik}^{*'} H_{t-i} G_{ik}^*, \quad (3)$$

em que C_0^* , A_{ik}^* , e G_{ik}^* são matrizes de parâmetros $n \times n$ com C_0^* triangular; C_{1k}^* são matrizes de parâmetros $J \times n$; e o limite K do somatório determina a generalidade do processo. Esta possui a vantagem de requerer menos parâmetros na estimação condicional de variâncias e covariâncias. Como os termos do lado direito da equação são expressos

em forma quadrática, garantem que a matriz de covariância condicional seja definida positiva. Logo, supera a principal fraqueza do modelo vech.

O modelo BEKK é estimado sujeito à restrição chamada de alvo na variância. De acordo com Engle e Mezrich (1996) o método reparametriza a equação de volatilidade, ao substituir o intercepto pela variância de longo prazo, forçando a matriz de variância e covariância a tomar um valor particular e plausível dentro da matriz de covariância. Assim, reduz o número de parâmetros e, em muitos casos, provê melhor performance.

4. Análise dos dados

Os resultados nesta seção compreendem análises preliminares das séries, testes de estacionariedade, cointegração e de correlação condicional constante. Após o levantamento informacional das séries, são estimados os parâmetros da modelagem BEKK diagonal com alvo na variância. Por conseguinte, tornam-se possíveis os cálculos das razões de *hedge*, que permitem chegar ao resultado final das efetividades, dentro e fora da amostra.

Foi utilizada a estatística descritiva como etapa inicial na compreensão dos dados de alta frequência, sumarizada na Tabela 1. Como os retornos são computados por primeira diferença dos preços em log, perde-se uma observação e, por hipótese, $E(F_t) = E(F_{t+1}) = 0$, logo, a suposição do processo martingal é razoável, pois os retornos são centrados em zero. Apesar disso, o mercado futuro foi menos estável que os à vista. Ao comparar os desvios padrões, estes foram similares nas diversas praças e inferiores ao mercado futuro.

As evidências nos ativos financeiros indicam obliquidade com mesmo sinal entre os mercados à vista e futuro. Entretanto, no boi gordo aparenta ser diferente, pois existe um descompasso entre os mercados. Ocorre assimetria negativa nos retornos à vista e positiva nos futuros. Outra característica divergente é o excesso de curtose dos retornos futuros serem maiores que dos à vista, exceto em Campo Grande e Três Lagoas. As distribuições incondicionais univariadas revelam a não normalidade, pois apresentaram distribuições assimétricas, leptocúrticas e estatística Jarque-Bera significativa. Este conjunto de evidências justificam o uso da distribuição t de student nas modelagens, para contemplar as características das séries.

A existência de correlação elevada entre os ativos é condição necessária para o *hedge* ser efetivo. Apesar da elevada correlação dos preços e próxima a um, não faz sentido estabelecer alguma inferência pois as médias e variâncias podem não ser definidas. Só faz sentido estatístico explicar o comportamento dos retornos. Em todas as séries a correlação dos retornos é baixa e servem como primeiro indício de não efetividade do *hedge*.

TABELA 1 – ANÁLISE DESCRITIVA E TESTES DE RAIZ UNITÁRIA

	Aracatuba						Campo Grande						Cuiabá					
	s	f	S	F	s	f	S	F	s	f	S	F	s	f	S	F	s	f
Observações	1604	1604	1603	1603	1599	1599	1598	1598	1605	1605	1605	1598	1605	1605	1604	1604	1604	1604
Média	4.0139	4.0355	0.0004	0.0005	3.9436	4.0355	0.0005	0.0005	3.910	4.036	0.000	0.0005	3.910	4.036	0.000	0.000	0.000	0.000
Desvio Padrão	0.1430	0.1433	0.0061	0.0102	0.1485	0.1436	0.0073	0.0103	0.140	0.143	0.006	0.0103	0.140	0.143	0.006	0.010	0.010	0.010
Assimetria	0.5712	0.5759	-0.7678	1.0776	0.4681	0.5746	-2.5421	0.9318	0.601	0.575	-0.883	0.9318	0.601	0.575	-0.883	1.077	0.601	0.575
Curtose	1.1426	1.3128	9.1455	27.795	0.7959	1.2998	41.869	27.781	1.850	1.314	9.220	27.781	1.850	1.314	9.220	27.760	1.850	1.314
Correlação	0.993	0.993	0.261	0.261	0.985	0.985	0.263	0.263	0.977	0.977	0.161	0.263	0.977	0.977	0.161	0.161	0.161	0.161
Jarque-Bera	175.41	204.97	5744.0	51909	101.21	201.64	1.19E+05	51763	327.24	205.21	5909.1	51763	327.24	205.21	5909.1	51955	327.24	205.21
DF-GLS	1.1534	1.0893	-9.6157	-13.9721	1.0673	1.0303	-14.0236	-14.3544	1.714	1.0904	-4.7193	-14.3544	1.714	1.0904	-4.7193	-13.9826	1.714	1.0904
ERS PO	32.1946	37.5466	0.0938	0.0382	39.3869	35.9856	0.0402	0.0388	37.3565	37.5316	0.3156	0.0388	37.3565	37.5316	0.3156	0.0381	37.3565	37.5316
KPSS	5.5939	5.4645	0.3607	0.2403	5.1226	6.1406	0.3205	0.2366	6.314	5.4621	0.4427	0.2366	6.314	5.4621	0.4427	0.2404	5.4621	0.4427

	Goiânia						Noroeste do Paraná						Três Lagoas					
	s	f	S	F	s	f	S	F	s	f	S	F	s	f	S	F	s	f
Observações	1605	1605	1604	1604	1601	1601	1600	1600	1602	1602	1601	1600	1602	1602	1601	1601	1601	1601
Média	3.959	4.036	0.000	0.000	3.974	4.036	0.000	0.000	3.966	4.036	0.000	0.000	3.966	4.036	0.000	0.000	0.000	0.000
Desvio Padrão	0.141	0.143	0.006	0.010	0.144	0.143	0.006	0.010	0.143	0.143	0.007	0.010	0.143	0.143	0.007	0.010	0.010	0.010
Assimetria	0.432	0.575	0.046	1.077	0.590	0.573	-0.302	1.086	0.517	0.574	-5.798	1.086	0.517	0.574	-5.798	1.086	0.517	0.574
Curtose	1.176	1.314	6.751	27.760	1.033	1.305	12.772	27.819	0.997	1.306	130.889	27.819	0.997	1.306	130.889	27.952	0.997	1.306
Correlação	0.976	0.976	0.208	0.208	0.985	0.985	0.185	0.185	0.988	0.988	0.229	0.185	0.988	0.988	0.229	0.229	0.988	0.988
Jarque-Bera	143.24	205.21	3057.6	51955	164.92	202.30	10933	52052	138.46	203.05	1.15E+06	52052	138.46	203.05	1.15E+06	52579	138.46	203.05
DF-GLS	0.9142	1.0904	-10.8282	-13.9826	1.4175	1.1038	-10.1179	-13.898	0.9228	1.0154	-13.064	-13.898	0.9228	1.0154	-13.064	-13.9637	0.9228	1.0154
ERS PO	24.1831	37.5316	0.1101	0.0381	31.3498	37.6126	0.0875	0.0381	26.7094	37.3175	0.0661	0.0381	26.7094	37.3175	0.0661	0.0389	26.7094	37.3175
KPSS	6.8322	5.4621	0.2989	0.2404	5.3274	5.4715	0.3527	0.2437	4.6548	5.4671	0.309	0.2437	4.6548	5.4671	0.309	0.2377	4.6548	5.4671

Fonte: Resultados da pesquisa

Os testes DF-GLS, ponto ótimo de ERS e KPSS mostram que os preços à vista e futuros em log possuem raiz unitária, mas em primeira diferença são estacionários, nos níveis tradicionais de significância. Mesmo não reportadas na Tabela 1, todas as combinações entre constante e tendência foram realizadas, sendo que os resultados permanecem para a raiz unitária em nível e estacionariedade na primeira diferença. Portanto, são integradas de primeira ordem, condição para testar a relação de cointegração, que requer mesma ordem de integração entre as séries.

TABELA 2 – TESTES DE COINTEGRAÇÃO DE JOHANSEN E JUSELIUS (1990)

	VEC	λ Traço	Estatística	λ Traço		Vetor de Cointegração	
	Lags	H_0	H_1	λ Traço	95%	99%	Normalizado
Araçatuba	2	$r = (r = 1$	271,54	19,96	24,60	[1,00 0,101 -1,020]	
		$r \leq r = 2$	3,29	9,24	12,97		
Campo Grande	2	$r = (r = 1$	73,57	19,96	24,60	[1,00 0,339 -1,061]	
		$r \leq r = 2$	3,06	9,24	12,97		
Cuiabá	2	$r = (r = 1$	75,34	19,96	24,60	[1,00 0,399 -1,069]	
		$r \leq r = 2$	5,88	9,24	12,97		
Goiânia	2	$r = (r = 1$	103,4	19,96	24,60	[1,00 0,261 -1,047]	
		$r \leq r = 2$	2,69	9,24	12,97		
Noroeste do Paraná	2	$r = (r = 1$	128,07	19,96	24,60	[1,00 0,228 -1,042]	
		$r \leq r = 2$	3,60	9,24	12,97		
Três Lagoas	2	$r = (r = 1$	92,53	19,96	24,60	[1,00 0,167 -1,024]	
		$r \leq r = 2$	3,79	9,24	12,97		

Fonte: Resultados da pesquisa

O teste do traço na Tabela 2 indica que as séries são cointegradas, isto é, os mercados à vista e futuro possuem relação de longo prazo. Portanto, um termo de correção de erro deve ser adicionado na modelagem. Foi rejeitada a hipótese de posto igual a zero e aceita a existência de pelo menos uma combinação linear. Esta é dada pela base, pois os valores do vetor de cointegração foram próximos a um. Desta forma, a suposição convergente de Fama e French (1987) entre os mercados, dada pela base, $(s_{t-1} - \delta f_{t-1})$ tal que $\delta = 1$ suposta por Kroner e Sultan (1993) se mantém. Para evitar perda informacional de longo prazo foi parametrizado o termo de correção de erro como média condicional.

A justificativa para usar modelos constantes nas covariâncias está sujeita ao *hedger* que permanece com a mesma razão entre sua exposição no mercado à vista em relação ao mercado futuro, sem calibragem do portfólio, diante do acréscimo de conteúdo informacional no mercado. Portanto, não seriam essenciais correlações variantes no tempo, com a finalidade de estimar a razão de *hedge*. Os testes de Engle e Sheppard (2001) expostos na Tabela 3 rejeitam a forte suposição de correlações constantes para todas as regiões analisadas. Portanto, o cômputo das razões de *hedge* de forma dinâmica é primordial. Com base nesses resultados, as razões de *hedge* estimadas como constantes no tempo, isto é, estáticas, estão mal especificadas, pois as correlações no mercado de boi variam no tempo e devem ser modeladas. Portanto, foram estimadas por BEKK diagonal com alvo na variância.

TABELA 3 – TESTES DE ENGLE E SHEPPARD (2001) PARA CORRELAÇÃO CONSTANTE

	Araçatuba	Campo Grande	Cuiabá	Goiânia	Noroeste do Paraná	Três Lagoas
E-S- Test (1)	105.165***	85.8307***	81.4276***	93.8188***	99.4866***	69.6619***
E-S- Test (2)	105.574***	86.5059***	81.5036***	93.9363***	100.310***	69.6728***
E-S- Test (3)	105.590***	87.0367***	82.5437***	93.9527***	100.329***	71.0696***
E-S- Test (4)	105.627***	87.5711***	83.0684***	94.0512***	100.775***	71.5119***
E-S- Test (5)	105.604***	98.0166***	87.8300***	97.8408***	101.304***	72.7382***
E-S- Test (6)	105.631***	98.5758***	87.8098***	98.2019***	109.307***	73.3178***
E-S- Test (7)	111.659***	98.5520***	93.5713***	106.751***	110.812***	73.4790***
E-S- Test (8)	113.970***	100.643***	93.5426***	107.227***	115.653***	195.231***
E-S- Test (9)	114.232***	101.055***	94.2539***	107.309***	115.783***	195.316***
E-S- Test (10)	114.260***	101.878***	94.2419***	107.434***	117.039***	200.052***

Fonte: Resultados da pesquisa

Algumas observações sobre os coeficientes na Tabela 4 BEKK merecem atenção. Todos foram estatisticamente significativos aos níveis tradicionais. Os valores com sinais contrários nas constantes c_1 e c_2 indicam o descompasso na média dos mercados. A velocidade do ajuste entre os preços e suas relações de longo prazo, mensurado pelo termo de correção de erro b_1 e b_2 são negativos na equação à vista, enquanto que positivo na equação do futuro. Implica que, em resposta a um desvio positivo, na relação de longo prazo, no período $t - 1$, isto é, $S_{t-1} > F_{t-1}$, os preços à vista, no período subsequente, irão decrescer, enquanto que o futuro aumentará.

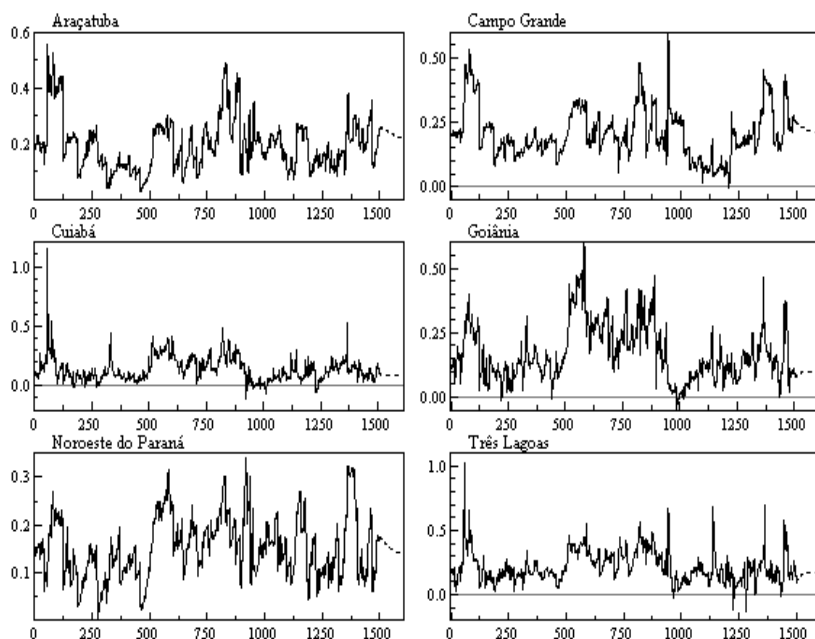
TABELA 4 – PARÂMETROS ESTIMADOS NA MODELAGEM BEKK (1,1) COM DISTRIBUIÇÃO t DE STUDENTE E ALVO NA VARIÂNCIA

	Araçatuba	Campo Grande	Cuiabá	Goiânia	Noroeste do Paraná	Três Lagoas
c_1	-0.000339*** (0.000050042) 0.000221***	-0.000392*** (0.0001001) 0.000266**	-0.000334*** (0.00010967) 0.000421***	-0.000368*** (0.000093447) 0.00026***	-0.000401*** (0.000067686) 0.000301***	-0.000497*** (0.000098985) 0.000254**
c_2	-0.019094*** (0.00049707) 0.019094***	-0.005503*** (0.0001092) 0.005503***	-0.003577*** (0.00012627) 0.003577***	-0.006197*** (0.00010257) 0.006197***	-0.007396*** (0.000081663) 0.007396***	-0.008253*** (0.0001007) 0.008253***
b_1	(0.0021298) 0.011338***	(0.0011204) 0.003052***	(0.00084814) 0.0029***	(0.0011141) 0.002784**	(0.0010341) 0.004799***	(0.001419) 0.003591**
b_2	(0.0020928) 0.977746***	(0.0011836) 0.977876***	(0.00089632) 0.857265***	(0.0011037) 0.8928***	(0.0012512) 0.980168***	(0.0014918) 0.880037***
β_{11}	(0.008823) 0.97713***	(0.0071324) 0.978823***	(0.085053) 0.974508***	(0.0296663) 0.9762***	(0.0127) 0.9743***	(0.076696) 0.97138***
β_{22}	(0.0047122) 0.184131***	(0.0039877) 0.150031***	(0.0059823) 0.310204***	(0.0049699) 0.251791***	(0.0062808) 0.132583***	(0.0068778) 0.339565***
α_{11}	(0.033974) 0.205492***	(0.026376) 0.188399***	(0.067164) 0.209135***	(0.040859) 0.206299***	(0.042616) 0.203509***	(0.090756) 0.212879***
α_{22}	(0.02012) 3.122789***	(0.017521) 2.659869***	(0.023801) 2.83676***	(0.020769) 2.949926***	(0.023675) 2.596476***	(0.024293) 2.633792***
ν	(0.094415) 15544.88	(0.050883) 15390.538	(0.064047) 15586.133	(0.072181) 15485.235	(0.046911) 15555.66	(0.053717) 15593.287
Log L	-20.673231	-20.53617	-20.714344	-20.58017	-20.728952	-20.765277
Schwarz						

Fonte: Resultados da pesquisa

A partir das estimativas descritas na Tabela 4, procedeu-se o cálculo das razões de *hedge* condicionais dentro e fora da amostra, expostas na Figura 1. É fácil notar sua mudança à medida que novas informações chegam ao mercado. Na maior parte do tempo, a proporção de contratos futuros tomados na redução do risco situou-se em valores inferiores a 50% da exposição no mercado físico, mas chegou a atingir valores negativos. Significa que para o *hedger* otimizar sua utilidade, seria necessário aumentar sua exposição no mercado à vista.

FIGURA 1 – RAZÕES DE HEDGE DENTRO E FORA DA AMOSTRA



Fonte: Resultados da pesquisa

O usual na literatura é realizar comparações com outras estratégias que envolvem estimativas das razões de *hedge* de forma estática, por mínimos quadrados, processos autoregressivos, vetores de correção de erro. No entanto, não é seguido este procedimento, pois, a partir das evidências demonstradas anteriormente, não contemplariam as propriedades desejáveis nas estimativas como: estacionariedade das séries, obtidas com a primeira diferença, identificada por meio dos testes de raiz unitária; cointegração entre os retornos à vista e futuros, dada sua existência, então deve ser incorporado um vetor de correção de erro; bem como correlações variantes no tempo, uma vez que os testes de Engle e Sheppard (2001) indicaram que não são constantes. Desta forma, a comparação foi executada apenas com a opção de não fazer o *hedge*, pois a razão de *hedge* deve ser estimada por um método que as contemple, como a escolhida neste estudo.

Para os dados dentro da amostra, Tabela 5, em todas as praças, a redução de risco auferida foi positiva e próxima a zero, exceto Cuiabá que apresentou valor negativo mas também próximo de zero. Significa que a operação de *hedge* não foi efetiva em diminuir o risco dentro da amostra e chegou até mesmo aumentá-lo. Para os dados fora da amostra, as variâncias e covariâncias foram estimadas com um passo à frente. Os resultados foram semelhantes: aumento do risco, nas estimativas para Araçatuba e Noroeste do Paraná, e redução diminuta para as demais localidades. Deduz-se que considerar as propriedades desejáveis não foi suficiente para um *hedge* efetivo, portanto, o contrato futuro de boi gordo não cumpre com seu propósito de diminuição de risco aos *hedgers*. Apesar de não diminuir a variância, fica com utilidade aos especuladores deste mercado.

TABELA 5– EFETIVIDADE DO HEDGE

	Araçatuba	Campo Grande	Cuiabá	Goiânia	Noroeste do Paraná	Três Lagoas
Painel A – Dentro da Amostra						
Variância sem <i>Hedge</i>	2.36E-06	3.41E-06	1.96E-06	2.13E-06	2.74E-06	3.25E-06
Variância com <i>Hedge</i>	2.27E-06	3.27E-06	1.97E-06	2.09E-06	2.70E-06	3.22E-06
Efetividade	0.037156	0.038716	-0.00474	0.017853	0.012891	0.011748
Painel B – Fora da Amostra						
Variância sem <i>Hedge</i>	1.43E-06	3.05E-06	2.61E-06	3.15E-06	1.82E-06	2.16E-06
Variância com <i>Hedge</i>	1.46E-06	2.92E-06	2.53E-06	3.09E-06	1.91E-06	2.13E-06
Efetividade	-0.02016	0.04093	0.029524	0.017973	-0.05099	0.01733

Fonte: Resultados da pesquisa

Considerações Finais

As modelagens devem considerar os retornos das séries e não os preços em nível, uma vez que a estacionariedade é atingida na primeira diferença. Os retornos à vista e futuros possuem pelo menos uma combinação linear, assim, é necessária a adição de um termo de correção de erro para garantir a relação de longo prazo, pois são cointegrados. Mesmo que sejam considerados, é essencial que a razão de *hedge* mude com o tempo, uma vez que as correlações e variâncias não são constantes. As evidências enunciadas indicam má especificação nas modelagens das razões de *hedge* do boi gordo caso não sejam consideradas. Portanto, foram estimadas a partir do modelo BEKK diagonal com alvo na variância, adicionado do termo de correção de erro parametrizado como média condicional.

Os resultados indicaram o mercado futuro como menos estável que os à vista e, se comparados os desvios padrões, estes foram similares nas diversas praças e inferiores ao mercado futuro. Diferente da maioria das séries financeiras, ocorre assimetria negativa nos retornos à vista e positiva nos futuros, bem como excesso de curtose dos retornos futuros maiores que os à vista. Estas evidências justificaram o uso da distribuição *t* de student. Em todas as séries a correlação dos retornos foi baixa, implicou razões de *hedge* inferiores a 50%, mas chegaram a atingir valores negativos. Para os dados dentro da amostra, a redução do risco foi próxima a zero e com razões estimadas um passo à frente, houve aumento do risco ou redução diminuta. Deduz-se que o *hedge* não foi efetivo. Portanto, o contrato futuro de boi gordo não aufere diminuição de risco aos *hedgers*, em análise realizada com retornos. No entanto, continua útil para fins especulativos.

Como os resultados apresentaram não efetividade do *hedge*, é possível supor que este mercado não é eficiente. Uma das possíveis formas de testá-la, é verificar uma relação $[1 \text{ } 0 \text{ } -1]$ para o vetor de cointegração, isto é, a base no período $t - 1$. Se for falsa, assim como a base não estacionária, podem ser explicações plausíveis à baixa diminuição de risco proporcionado no mercado futuro de boi gordo. Mas fica como sugestão para pesquisa futura.

Referências Bibliográficas

- Abitante, K. G. (2008) "Co-integração entre os mercados spot e futuro: evidências dos mercados de boi gordo e soja." *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 46, n. 1, p. 75–96.
- Alexander, C. (2008) "Market Risk Analysis: Pricing, Hedging and Trading Financial Instruments." 1. ed. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Bitencourt, W. A.; Silva, W. S.; Sáfiadi, T. (2006) "Hedge dinâmicos: uma evidência para os contratos futuros brasileiros." *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 8, n. 1, p. 71–78.

- BM&F. (2007) “Especificações do contrato futuro de boi gordo denominado em reais.” *São Paulo*.
- Brooks, C. (2008) “Introductory Econometrics for Finance.” 2. ed. *Cambridge: Cambridge University Press*.
- Ederington, L. H. (1979) “The hedging performance of the new futures markets.” *The Journal of Finance*, v. 34, n. 1, p. 157–170.
- Engle, R. F.; Kroner, K. F. (1995) “Multivariate simultaneous generalized ARCH.” *Econometric Theory*, v. 11, n. 1, p. 122–150.
- Engle, R. F.; Mezrich, J. (1996) Garch for Groups. *Risk*, v. 9, n. 8, p. 36–40.
- Engle, R. F.; Sheppard, K. (2001) “Theoretical and Empirical properties of Dynamic Conditional Correlation Multivariate GARCH.” [S.l.]
- Fama, E. F.; French, K. R. (1987) “Commodity futures prices: Some evidence on forecast power, premiums, and the theory of storage.” *Journal of Business*, v. 60, n. 1, p. 55–73.
- Fileni, D. H.; Marques, P. V.; Machado, H. M. (1999) “O risco de base e a efetividade do hedge para o agronegócio do café em minas gerais.” *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 1, n. 1, p. 42–50.
- Ford, J. L.; Pok, W. C.; Poshakwale, S. (2006) “Dynamic vs. Static Stock Index Futures Hedging: A Case Study for Malaysia.” [S.l.]
- Gaio, L. E.; Castro, L. G. ; Oliveira, A. R. de. (2005) “Causalidade e elasticidade na transmissão de preço do boi gordo entre regiões do Brasil e a bolsa de mercadorias & futuros BM&F.” *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 7, n. 3, p. 282–297.
- Gonçalves, D. F. et al. (2008) “Co-integração, causalidade e efetividade do hedge para preços do contrato de boi gordo para o noroeste do Paraná.” *Informe Gepec*, v. 12, n. 1, p. 1–14.
- Guimarães, R. L. (2005) “Razão ótima de hedge em função do horizonte de hedge e da periodicidade dos dados: uma aplicação no mercado de boi gordo brasileiro.” 88 p. *Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Empresarial) — Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo*.
- Herbst, A. F.; Kare, D. D.; Caples, S. C. (1989) “Hedging effectiveness and minimum risk hedge ratios in the presence of autocorrelation: Foreign currency futures.” *Journal of Futures Markets*, v. 9, n. 3, p. 185–197.
- Hull, J. (2006) “Options, Futures, and Other Derivatives.” 6. ed. *New Jersey: Prentice Hall*.
- IBGE. (2008) “Pesquisa pecuária municipal.” *INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA*.
- Johansen, S.; Juselius, K. (1990) “Maximum likelihood estimation and inference on cointegration—with applications to the demand for money.” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 52, n. 2, p. 169–210.
- Johnson, L. L. (1960) “The theory of hedging and speculation in commodity futures.” *The Review of Economic Studies*, v. 27, n. 3, p. 139–151.

- Kroner, K. F.; Sultan, J. (1993) "Time-varying distributions and dynamic hedging with foreign currency futures." *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 28, n. 4, p. 535-551.
- Lien, D.; Tse, Y. K. (2002) "Some recent developments in futures hedging." *Journal of Economic Surveys*, v. 16, n. 3, p. 357-96.
- Lien, D.; Zhang, M. (2008) "A survey of emerging derivatives markets." *Emerging Markets Finance and Trade*, v. 44, n. 2, p. 39-69.
- Martins, A. G.; Aguiar, D. R. D. (2004) "Efetividade do hedge de soja em grão com contratos futuros de diferentes vencimentos na Chicago Board of Trade." *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 2, n. 4, p. 449-47.
- Müller, C. A. S.; Moura, A. D.; Lima, J. E. (2008) "Análise comparativa entre estratégias de hedge com base em modelos estáticos e dinâmicos para contratos futuros de café arábica." In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XLVI., 2008, Rio Branco. Anais... Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, p. 21.
- Myers, R.; Thompson, S. (1989) "Generalized optimal hedge ratio estimation." *American Journal of Agricultural Economics*, v. 71, n. 4, p. 858-868.
- Nogueira, F. T. P.; Aguiar, D. R. D.; Lima, J. E. (2002) "Efetividade do hedge no mercado brasileiro de café arábica." *Resenha BM&F*, n. 150, p. 11.
- Yang, W.; Allen, D. E. (2005) "Multivariate GARCH hedge ratios and hedging effectiveness in australian futures markets." *Accounting and Finance*, v. 45, n. 2, p. 301-21.
- Ye, T.; Chen, Z. (2006) "The Hedging Effectiveness of Currency Futures." 40 p. *Dissertação (Mestrado em Artes) — Faculty of Business Administration, Simon Fraser University, Burnaby*.
- Zilli, J. B. et al. (2008) "Análise da cointegração e causalidade dos preços de boi gordo em diferentes praças nas regiões sudeste e centro-oeste do Brasil." *Revista de Economia Agrícola*, v. 55, n. 2, p. 105-119.

Recebido em: 24 de setembro de 2012

Aceito em: 31 de março de 2013

Últimos lançamentos



3

v. 38, n. 3, set/dez. 2012

Competitividade e padrão de especialização do fluxo industrial de comércio exterior do Paraná, 1996 a 2008
Graciela Aparecida Profeta, Lorena Vieira Costa, Marília Fernandes Maciel Gomes, Vladimir Faria Dos Santos

O papel da oferta de trabalho da estimação dos retornos à escolaridade: evidências para a região Sul do Brasil - 2008

Fernanda Mendes Bezerra, Michele Aparecida Nepomuceno Pinto, Luiz Carlos Pais Gularte

Uma análise da pobreza sob o enfoque multidimensional no Paraná
Marcela Ribeiro Albuquerque, Marina Silva da Cunha

Comparando mecanismos de redução da pobreza: crescimento econômico ou Programa Bolsa Família?
Gisele de Cássia Gusmão, Uyara de Sales Gomide, Silvia Harumi Toyoshima

Curva de Phillips: os casos de Brasil e EUA, de 1999-08
Rodolfo de Oliveira Lopes, Douglas Alcantara Alencar

Por uma abordagem institucionalista-evolucionária do desenvolvimento econômico: implicações para uma política industrial moderna
José Micaelson Lacerda Moraes, Julianne Alvim Milward de Azevedo

Interdependência e setores-chave na economia de Santa Catarina: uma análise de insumo-produto
Arlei Luiz Fachinello, Darlan Christiano Kroth

A geração de emprego e unidades produtivas da economia criativa na região do Corede Sinos - RS - Brasil, de 2006 a 2009
Judite Sanson Bem, Nelci Richter Giacomini



2

v. 38, n. 2, maio/ago. 2012

Conditioned Export-Led Growth Hypothesis: A Panel Threshold Regressions Approach
Fernando Seabra, Jaqueson Kingeski Galimberti

Economia do Desenvolvimento: das abordagens tradicionais aos novos conceitos de desenvolvimento
Sandrine Berthault Moreira, Nuno Crespo

Desenvolvimento Socioeconômico nas microrregiões do Paraná: uma análise multivariada

Vinícius Gonçalves Vidigal, Isis de Castro Amaral, Glauber Flaviano Silveira
Análise de estratégias de hedge simultâneo para a produção de soja no Centro-Oeste
Waldemar Antonio da Rocha de Souza, João Gomes Martines-Filho, Pedro Valentim Marques

Um modelo socioeconômico para análise dos votos do partido verde nos municípios paranaenses na eleição presidencial de 2010
Ronivaldo Steingraber

A relação entre o desempenho da Marinha Mercante Brasileira e o Balanço de Pagamentos 1985-2010
Alcides Goularti Filho

As Externalidades da Alfabetização podem gerar uma porta de saída de curto prazo da pobreza para os beneficiários do Bolsa Família?
Felipe Garcia Ribeiro, Luis Antonio Winck Cechin

Efeitos das transferências fiscais sobre as despesas dos estados brasileiros
Bárbara Françoise Cardoso, Jean dos Santos Nascimento, Adriano Nascimento da Paixão

REVISTA DE ECONOMIA

A **Revista de Economia** é editada pelo Departamento de Economia da UFPR desde 1960 e publica trabalhos inéditos na área de Economia e correlatas, prezando pelo caráter interdisciplinar das ciências sociais e humanas.

Seguindo a tradição pluralista do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, a **Revista de Economia** oferece espaço a trabalhos de qualidade acadêmica independentemente de sua matriz teórica. Artigos e resenhas das mais diversas bases metodológicas em Economia e interligados a outras áreas das ciências sociais e humanas são bem-vindos e considerados pelo seu mérito acadêmico.

A **Revista de Economia** é indexada ao Sistema Eletrônico de Revistas (SER). A Revista adota o conceito de acesso livre do *Public Knowledge Project* (PKP) com utilização do *Open Journal System* (OJS), contando com relevantes indexações nacionais e internacionais.

Normas para a submissão de trabalhos

1. São aceitas submissões de artigos, comunicações e resenhas em português, espanhol ou inglês. O trabalho submetido deve ser inédito e não deve estar submetido a outras publicações. Casos de submissão simultânea serão divulgados pelos círculos profissionais.

2. Os trabalhos devem ser submetidos eletronicamente através do portal SER: <http://www.ser.ufpr.br/economia>. Com a submissão do texto, os autores concordam que os direitos autorais de primeira publicação são da **Revista de Economia**.

Os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não comerciais. A submissão do trabalho implica na autorização de sua publicação e de sua utilização por outros autores, desde que citada a fonte.

3. Os artigos devem ter:

3.1 até 7.500 palavras (incluindo título em português, título em inglês, resumo, abstract, rodapés, referências, tabelas e gráficos) em páginas de tamanho A4;

3.2 espaçamento simples em editor de texto compatível com o Word para Windows, com espaçamento de 6 pontos, e margens de 3 cm;

3.3 um resumo de até 150 palavras em português e outro em inglês, três palavras-chave e correspondentes em inglês, e classificação por área segundo o *Journal of Economics Literature*;

3.4 referências bibliográficas completas em conformidade com o sistema de referências de Harvard;

3.5 tabelas, gráficos e quadros sem cores, numerados em sequência, com títulos em letras maiúsculas, e devidamente mencionados no corpo do texto.

4. Resenhas de livros recentes deverão ter até 1.000 palavras. No caso de resenha crítica a algum artigo, o autor do texto criticado será informado e terá o mesmo espaço para réplica.

5. Comunicações são pequenos ensaios comentando atualidades relevantes, informando resultados parciais de pesquisa ou aplicando pontualmente um modelo teórico, e devem ter até 2.000 palavras.

6. Os trabalhos são submetidos à apreciação de pareceristas especialistas, preservando-se o anonimato das partes (*double blind review*).

7. O Comitê Editorial da Revista de Economia, de acordo com seus interesses editoriais, se reserva o direito de aceitar trabalhos em exceção às normas.

REVISTA DE ECONOMIA

Universidade Federal do Paraná - Departamento de Economia

<http://www.ser.ufpr.br/economia>

Av. Prefeito Lothário Meissner, 634, 1º. andar

CEP: 80210-170 - Jardim Botânico, Curitiba - PR

A Universidade Federal do Paraná instituiu o Sistema Eletrônico de Revistas (SER), abrindo um importante canal de interação entre usuários e a comunidade científica. Neste espaço estão listadas as Revistas Técnico-Científicas publicadas com recursos próprios ou com recursos do programa de apoio à publicação instituído pela UFPR.

O SER utiliza-se do *Open Journal System*, software livre e com protocolo internacional que permite a submissão de artigos e o acesso às revistas de qualquer parte do mundo. Nesse sistema já estão cadastradas 42 revistas da UFPR, abrangendo diversas áreas de conhecimento. O sistema pode ser acessado por AUTORES, para a submissão de trabalhos, CONSULTORES, para a avaliação dos trabalhos, EDITORES, para o gerenciamento do processo editorial e USUÁRIOS, interessados em acessar e obter CÓPIAS de artigos já publicados nas revistas.

A SUBMISSÃO de artigos é feita por meio eletrônico e o autor poderá fazer o ACOMPANHAMENTO do processo de AVALIAÇÃO por parte dos consultores até a editoração final do artigo. As NORMAS de publicação e demais instruções, bem como os endereços dos editores são encontrados nas páginas de cada revista.

O trabalho de editoração de algumas revistas é supervisionado pela EDITORA UFPR, que conta com corpo editorial especializado que se ocupa da revisão final dos volumes de seus respectivos periódicos, dentro dos padrões estabelecidos pela Editora. Findo o processo de editoração, uma cópia (pdf) dos artigos é disponibilizada em meio digital, dentro do Sistema SER, enquanto outra segue para impressão nas gráficas determinadas para cada publicação.

Para submeter um trabalho pela primeira vez será, antes, necessário a realização de CADASTRO no sistema ser, como AUTOR, através do seguinte endereço: <http://www.ser.ufpr.br/>. Uma vez cadastrado, abre-se uma caixa de diálogo indicando os passos a serem seguidos para o processo de submissão do artigo. Desejando apenas consultar trabalhos já publicados, basta acessar ARQUIVOS e obter o artigo desejado.

Universidade Federal do Paraná
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG)
Rua Dr. Faivre, 405, Ed. D. Pedro II, 1º andar, Centro
CEP: 80060-140 – Curitiba – Paraná – Brasil
Tel.: (41) 3360-5405/ Fax: (41) 3360-5113
prppg@ufpr.br
ser@ufpr.br



sta ♦ obra ♦ foi ♦ impressa ♦ na ♦ Imprensa ♦ Universitária ♦ da ♦ UFPR
♦ Curitiba ♦ PR ♦ Brasil ♦ em ♦ Agosto ♦ de ♦ 2013 ♦ para ♦
♦ a ♦ Editora ♦ Universidade ♦ Federal ♦ do ♦ Paraná ♦

A **Revista de Economia** é editada com a fonte Georgia (tam. 10), em papel Pólen Soft 80 gramas (miolo) e Cartão Duplex 300 gramas (capa).