UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA ECONÔMICA

ENSAIOS SOBRE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO:
UMA ABORDAGEM NEO-SCHUMPETERIANA APLICADA À ECONOMIA
BRASILEIRA

Daniel de Souza Coelho

Orientador: Prof. Dr. Hélio Nogueira da Cruz

SÃO PAULO
2010

Prof. Dr João Grandino Rodas
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Reinaldo Guerreiro
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Denisard Cneio de Oliveira Alves
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Dante Mendes Aldrighi
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

DANIEL DE SOUZA COELHO

**ENSAIOS SOBRE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO:
UMA ABORDAGEM NEO-SCHUMPETERIANA APLICADA À ECONOMIA
BRASILEIRA**

Tese apresentado ao Departamento de
Economia da Faculdade de Economia,
Administração e Contabilidade da
Universidade de São Paulo para a obtenção do
título de Doutor em Teoria Econômica

Orientador: Prof. Dr. Hélio Nogueira da Cruz

SÃO PAULO

2010

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Coelho, Daniel de Souza

Ensaio sobre desenvolvimento econômico : uma abordagem neo-schumpeteriana aplicada à economia brasileira / Daniel de Souza Coelho.
– São Paulo, 2010.

187 p.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2010.

Orientador: Hélio Nogueira da Cruz.

1. Desenvolvimento econômico 2. Teorias econômicas
3. Empreendedorismo I. Universidade de São Paulo. Faculdade
de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título

CDD – 338.9

Aos meus pais e minha noiva.

AGRADECIMENTOS

O percurso que me levou a conclusão desta tese foi longo e tortuoso. No meio do caminho havia inúmeras pedras, mas também pessoas que me ajudaram, ainda que algumas me conhecessem pouco.

Minha mãe e Regiane, minha noiva, tiveram muita paciência e serenidade no trato com minhas excentricidades, manias e demais efeitos colaterais do doutoramento.

Na Reitoria da USP, onde trabalho desde antes do meu ingresso no programa de doutoramento, pude contar com o apoio e incentivo de Vera Amaral, Luis Antônio, Prof. Amadio e Alberto Protti.

Fora da USP, contei com o auxílio institucional do IPEA, onde João De Negri e Geovane Lopes me ajudaram com o acesso e a preparação dos dados da RAIS que pude utilizar neste trabalho. No SEADE recebi a ajuda de Marisa Quadrado no acesso aos dados da PAEP.

Na FEA devo agradecimentos aos alunos e aos professores do programa que tive a oportunidade de interagir pelo ambiente acadêmico estimulante.

Por fim, devo agradecer em particular meu orientador que, apesar de uma agenda pesada de compromissos, me orientou da melhor forma possível.

RESUMO

A análise de contabilidade do crescimento aplicada ao Brasil, no período de 1950 a 2007, indica que o crescimento brasileiro não é explicado de forma satisfatória pelas teorias que tratam o progresso técnico como exógeno. Usando o modelo neo-schumpeteriano, explorou-se o papel da competição de mercado no crescimento da produtividade e do esforço inovativo das firmas usando as bases de dados da PAEP/SEADE e da PIA/IBGE. A importância do tamanho da firma nessas análises estimulou a investigação da relação entre o tamanho da firma e sua taxa de crescimento, explorada usando a base de dados da RAIS elaborada pelo IPEA, e o papel das grandes empresas internacionalizadas e do investimento direto estrangeiro, na perspectiva macro e micro, para o crescimento econômico brasileiro. Os principais resultados são a presença de uma correlação entre o crescimento da produtividade e uma medida de competição na forma de parábola côncava e que a ameaça de entrada não foi um fator significativo na segunda metade da década de 1990 para o crescimento da produtividade; apesar da evidência de correlação positiva entre a probabilidade de inovar e o crescimento da produtividade com tamanho, o crescimento do pessoal ocupado pelas firmas industriais brasileiras tendeu a ser maior nas firmas menores no curto prazo, ainda que no longo prazo exista uma convergência para a Lei do Crescimento Proporcional. Apresentaram-se indicações de que o aumento da poupança doméstica e da ameaça de entrada podem tornar o investimento direto estrangeiro um catalisador do crescimento da produtividade e levar o Brasil a crescer mais e com menor risco de volatilidade externa. A transição para um processo de crescimento voltado para a inovação pode ser estimulada por políticas que fomentem a competição nos setores mais próximos a fronteira tecnológica e o ingresso de investimento direto estrangeiro nos setores mais distantes. O desenvolvimento de ativos proprietários pelas empresas Brasileiras indica ser um fator crucial para assegurar um maior potencial de crescimento econômico.

ABSTRACT

The growth accounting analysis applied to Brazil in the period from 1950 to 2007, indicates that the Brazilian growth is not satisfactorily explained by the theories that deal with technical progress as exogenous. Using the neo-schumpeterian model, it was explored the role of market competition on productivity growth and firms innovative effort using the PAEP/SEADE and PIA/IBGE data bases. The importance of firm size has stimulated analyses on the relationship between the size of the firm and its growth rate, using the RAIS data base prepared by IPEA, and the role of large internationalized enterprises and the foreign direct investment, in its macro and micro perspectives, for the Brazilian economic growth. The main findings are the presence of a correlation between productivity growth and a measure of competition in the form of a concave parable and that the threat of entry is not a significant factor in the second half of the 1990s for productivity growth; despite evidence of positive correlation between the probability of innovation and productivity growth with size, growth of personnel occupied by Brazilian industrial firms tended to be higher in smaller firms in the short term, even though in the long run there is a convergence to the Law of Proportional Growth; we present indications that increased domestic savings and the threat of entry can make foreign direct investment a catalyst for productivity growth and lead Brazil to grow at higher levels and with less risk of external volatility and the transition to a growth process toward innovation can be stimulated by policies that promote competition in sectors closer the technological frontier and the inflow of foreign direct investment in the most distant. The development of proprietary assets by Brazilian firms seems to be critical to ensure a greater potential of economic growth.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE SIGLAS	11
INTRODUÇÃO	13
1 TEORIAS DE CRESCIMENTO E A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA	17
1.1 Introdução.....	17
1.2 Modelo de Solow e contabilidade do crescimento	22
1.3 Problemas da contabilidade do crescimento	25
1.4 Contabilidade do crescimento brasileiro	28
1.5 Interpretações do crescimento brasileiro	32
1.6 Teorias de crescimento e PTF	42
1.7 Teorias de crescimento endógeno	44
1.7.1 Modelo AK.....	44
1.7.2 Modelos de variedade de produto	46
1.8 Teoria do crescimento endógena schumpeteriana.....	46
1.9 Competição e entrada	49
1.10 Educação	51
1.11 Política macroeconômica	55
1.12 A evolução da PTF brasileira na perspectiva neo-schumpeteriana.....	56
1.13 Conclusão	60
2 INOVAÇÃO E COMPETIÇÃO NO BRASIL	63
2.1 Introdução.....	63
2.2 O modelo de crescimento schumpeteriano.....	66
2.2.1 Entrada e competição domésticas	67
2.2.2 Ameaça de entrada das firmas estrangeiras	71
2.3 Estudos e dados sobre esforço inovativo das empresas brasileiras	76
2.4 Estratégia empírica	79
2.5 Resultados com os micro dados PAEP	85
2.6 Resultados com a PIA a 2 dígitos.....	89
2.7 Conclusão	90
3 CRESCIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO TAMANHO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS	93
3.1 Introdução.....	93
3.2 Distribuição do tamanho das firmas brasileiras	98
3.3 Análise dos dados.....	98
3.4 Teste da LCP de Gibrat para as indústrias brasileiras	106
3.5 Conclusão	114
4 INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO NO BRASIL.....	117
4.1 Introdução.....	117
4.2 Conceituação do IDE e fatos estilizados	118
4.3 IDE sob a ótica macroeconômica.....	127
4.3.1 Limites do endividamento externo	128
4.3.2 Fragilidade financeira.....	131
4.3.3 IDE e o financiamento externo.....	135
4.4 Os tipos de IDE	137
4.5 Determinantes do IDE e a trajetória de desenvolvimento do investimento ...	141

4.6	Transbordamentos do IDE e desenvolvimento financeiro	151
4.7	IDE e a abordagem neo-schumpeteriana.....	153
4.8	Conclusão	156
5	CONCLUSÃO GERAL	159
REFERÊNCIAS		165
ANEXOS.....		175

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução do crescimento brasileiro	32
Tabela 2 – Taxa de crescimento percentual da PIB per capita.....	34
Tabela 3 – Causas do aumento do preço relativo do investimento	39
Tabela 4 – Competição e entrada	50
Tabela 5 – Inovação na firmas industriais brasileiras	78
Tabela 6 – Matriz de correlação variáveis da PAEP	84
Tabela 7 – Estatísticas descritivas dos dados da PAEP	84
Tabela 8 – Crescimento da produtividade na PAEP	87
Tabela 9 – Probabilidade de inovação nos dados da PAEP	88
Tabela 10 – Crescimento da produtividade na PIA.....	90
Tabela 11 – Observações na amostra por faixa de PO	101
Tabela 12 – Distribuição das firmas por faixa etária e PO em 1996 (%).....	101
Tabela 13 – Distribuição das firmas por faixa etária e PO em 2007 (%).....	102
Tabela 14 – Transição faixa de PO	103
Tabela 15 – Transição faixa de PO	103
Tabela 16 – estatísticas descritivas da DTF em 1996	105
Tabela 17 – LCP modelo básico (dummies de ano e setor omitidas)	108
Tabela 18 – Teste da robustez da estimativa de $\beta - 1$	109
Tabela 19 – EF por faixa de pessoal ocupado em 1996	110
Tabela 20 – EF por faixa etária em 1996	111
Tabela 21 – Estimação em janelas de tempo de três e cinco anos	111
Tabela 22 – Descrição das variáveis e fontes.....	112
Tabela 23 – Matriz de correlação das variáveis explicativas	112
Tabela 24 – Matriz de correlação das variáveis explicativas	112
Tabela 25 – Modelo estendido	114
Tabela 26 – Balanço de pagamentos	137
Tabela 27 – Determinantes da produção internacional	143
Tabela 28 – Participação setorial no estoque de IDE no Brasil (10 maiores setores).....	149

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Taxonomia das fontes do crescimento.....	19
Figura 2 – Decomposição de Solow.....	25
Figura 3 – PTF brasileira normalizada.....	30
Figura 4 – Resíduo de Solow e sua tendência (média móvel 7 anos).....	31
Figura 5 – Evolução do PIB brasileiro relativo a algumas economias selecionadas	33
Figura 6 – Utilização da capacidade ajustada ao pico (1973=100).....	41
Figura 7 – Índice de Herfindahl normalizado	80
Figura 8 – DFT x Tamanho da Firma.	82
Figura 9 – DTF do log do número de pessoal empregado.	99
Figura 10 – Boxplot da DTF	100
Figura 11 – DTF por coorte de 1996.....	104
Figura 12 – DTF por coorte de 2007.....	104
Figura 13 – DTF da coorte de 1996 por sobrevivência e ano	105
Figura 14 – DTF da coorte de 2000 por sobrevivência e ano	106
Figura 15 – Ingresso de IDE segundo estágio de desenvolvimento.....	120
Figura 16 – Tratados Bilaterais de Investimento no mundo	121
Figura 17 – IDE para o Brasil como proporção do PIB	122
Figura 18 – IDE para o Brasil e investimento brasileiro no exterior	123
Figura 19 – Volume de Fusões e aquisições no Mundo.....	124
Figura 20 – Fusões e aquisições de empresas brasileiras.....	124
Figura 21 – Principais origens do IDE para o Brasil.....	125
Figura 22 – Fragilidade financeira e conta corrente.....	133
Figura 23 – IDE horizontal e comércio internacional	140
Figura 24 – Fases do IDP	145
Figura 25 – Fluxos de IDE no Brasil entre 1970 e 2008.....	147
Figura 26 – NOIP per capita vs PIB relativo Brasil-EUA	147
Figura 27 – Estoque de IDE por setor no Brasil	148

LISTA DE SIGLAS

BACEN: Banco Central do Brasil

DFT: Distância da fronteira tecnológica

DTF: Distribuição do tamanho das firmas

EMN: Empresa multinational

GGDC: Groningen Growth and Development Centre

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE: Investimento direto estrangeiro

IDP: Investment development path

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LCP: Lei do Crescimento Proporcional

MDIC: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio

MTE: Ministério do Trabalho e Emprego

NOIP: Net outward investment position

P&D: Pesquisa e Desenvolvimento

PAEP: Pesquisa da Atividade Econômica Paulista

PIA: Pesquisa Industrial Anual

PINTEC: Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

RAIS: Relação Anual de Informações Sociais

Secex: Serviço de Comércio Exterior

SOBEET: Sociedade Brasileira de Estudos de Empresas Transnacionais e da Globalização Econômica

UNCTAD: United Nations Conference on Trade and Development

INTRODUÇÃO

O principal objeto de reflexão desta tese é a redução do ritmo do crescimento da economia brasileira no período pós Plano Real em relação ao resto do mundo e em relação ao verificado na década de 1970. Com o propósito de esclarecer essa questão realizou-se uma revisão crítica da literatura teórica e dos estudos sobre o crescimento brasileiro. A abordagem adotada enfatiza que os dois períodos fazem parte de um mesmo processo mais amplo de desenvolvimento econômico e que as teorias de crescimento tradicionais constituem um ponto de referência teórico fundamental, ainda que adicionem mais perguntas sem oferecer respostas satisfatórias à questão inicial. Foram realizados estudos com bases de dados pouco utilizadas na literatura, no estudo desse tema, adotando a abordagem neo-schumpeteriana, destacando-se a questão do papel da competição de mercado, das grandes empresas e do capital estrangeiro.

O primeiro capítulo, de caráter introdutório, discute a teoria do crescimento neoclássica, a contabilidade do crescimento e as interpretações do crescimento brasileiro recente a elas associadas. Dessa discussão expõem-se as limitações – tratamento do progresso técnico como exógeno e o foco excessivamente agregado em prejuízo dos aspectos microeconômicos – que se materializam no paradoxo do baixo crescimento brasileiro após a liberalização e estabilização da economia. A seguir, apresentam-se os modelos de crescimento endógeno e, em particular, o modelo schumpeteriano, cujas implicações para a análise do crescimento e do progresso técnico incorporam à análise neo-clássica elementos que permitem comparar os dois períodos em tela em aspectos pouco explorados pela literatura e de forma articulada.

O segundo capítulo apresenta um modelo de crescimento endógeno schumpeteriano onde se enfatiza a importância da competição de mercado e a ameaça de entrada de novas firmas para o esforço inovativo e o crescimento da produtividade das firmas. A evidência empírica para o Brasil é apresentada com base nos dados da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (SEADE), da Pesquisa Industrial Anual (IBGE) e complementada com outras bases de dados. As conclusões apresentadas nesse capítulo apontam que o tamanho e a origem da empresa são os grandes determinantes do crescimento da produtividade, tendo a competição de mercado um papel importante.

O terceiro capítulo parte da constatação do segundo capítulo referente à importância do tamanho da firma para o crescimento da produtividade. Uma vez que o crescimento da produtividade deve implicar na acumulação adicional de fatores – capital e trabalho – então, a proposição de que as firmas grandes crescem mais que as firmas menores não é trivial do ponto de vista esboçado no capítulo 1 e 2. Usando os dados da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) elaborados pelo IPEA investigou-se essa questão com uma base mais ampla do universo de firmas industriais brasileiras e num horizonte de tempo mais longo que a análise do capítulo anterior. Pode-se constatar que existem particularidades da segunda metade da década de 1990 e que a relação entre a taxa de crescimento do pessoal ocupado e o tamanho da firma, também medido em termos de pessoal ocupado, é negativa, ou seja, as firmas menores tendem a crescer mais. Porém, existem fortes indicações que esse resultado decorre de um processo de curto prazo de regressão à média das empresas menores e jovens, operando fora de sua escala ótima de produção.

O quarto capítulo é dedicado ao investimento direto estrangeiro. O papel das grandes empresas, contribuindo de forma mais intensa ao crescimento da produtividade e relativamente pouco para a geração de empregos só pode ser plenamente compreendido se adicionado à análise do investimento direto estrangeiro, tanto o ingresso no Brasil quanto o investimento de empresas brasileiras no exterior. Além disso, o investimento direto estrangeiro tem potencial para exercer grande impacto sobre o crescimento da produtividade, transferência tecnológica, comércio exterior e de balanço de pagamentos que se constitui em fator relevante a ser considerado na análise do crescimento da economia brasileira, em particular na segunda metade da década de 1990 em diante, quando o montante de investimento direto estrangeiro cresceu consideravelmente. Para tanto, o investimento direto estrangeiro é analisado em sua dimensão macro, enquanto fluxo de capital, e em sua dimensão microeconômica, dado que ele ingressa nos setores da economia de forma heterogênea, afetando a estrutura de mercado e constitui um mecanismo de difusão tecnológica com potencial de transbordamentos. A interação entre essas duas dimensões se reflete no conjunto de vantagens comparativas da firma e do país de origem e destino do investimento e que evoluem ou são condicionadas pelo estágio de desenvolvimento econômico, permitindo complementar a abordagem neo-schumpeteriana explorada em capítulos anteriores e apontar, assim, o papel do investimento direto estrangeiro no crescimento econômico brasileiro e, em particular, do crescimento da produtividade.

No capítulo 5 são apresentadas as conclusões gerais, em particular, que o desenvolvimento de ativos proprietários pelas empresas Brasileiras é um fator relevante na perspectiva neoschumpeteriana, constituindo um pré-requisito para uma dinâmica de crescimento dominada pela inovação, assegurando assim um maior potencial de crescimento econômico. Esse processo tende a ser cumulativo, uma vez que o próprio crescimento da produtividade tende a levar a internacionalização das firmas por meio das exportações e, num estágio mais avançado, do investimento direto no exterior das firmas brasileiras.

1 TEORIAS DE CRESCIMENTO E A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

1.1 Introdução

Durante milhares de anos o crescimento econômico da humanidade era bem descrito pelo crescimento populacional e com níveis per capita de renda de subsistência. A compilação de dados históricos e estimativas de renda de Maddison (2009) apresentam, em que pese todas as limitações desse tipo de estudo, um mundo com poucas diferenças de renda per capita entre as regiões que constituem os países de hoje¹. O crescimento estimado entre o ano mil e 1820 foi de 47%, excedendo o crescimento populacional em função do crescimento do comércio entre os povos, fruto do desenvolvimento das navegações e da colonização das Américas. A novidade de tamanha prosperidade era vista por Malthus² como o sinal da crise que estaria por vir, quando o crescimento populacional absorvesse todo o crescimento da renda per capita em excesso a renda de subsistência. Contudo, a partir de 1820, com a chamada Revolução Industrial, o crescimento da renda per capita persistiu crescendo e a taxas crescentes.

Em paralelo a essas mudanças no ritmo de crescimento médio houve grandes mudanças qualitativas nas sociedades e na relação entre elas, além das mudanças quantitativas. A primeira categoria de mudanças diz respeito às instituições (direitos de propriedade, forma de governo, costumes, etc) e a segunda se refere a um mundo dividido entre vencedores e perdedores, ou seja, aqueles países que lograram crescer a um ritmo igual ou maior que a média mundial e os que, em média, mantiveram taxas de crescimento muito baixas. Assim, os dados de Maddison (2009) apontam que em 2006 a razão entre o país mais rico e o mais pobre, EUA e Zaire, alcançava o patamar de 134.

A busca por um melhor entendimento das fontes do crescimento tende a ser vista na perspectiva do sucesso de poucos vis à vis o fracasso de muitos. Mas, ainda que o conhecimento das razões do sucesso do desenvolvimento de alguns países seja importante, o

---

¹ O produto per capita mundial seria de 466 dólares internacionais de Geary-Khamis (DIGK) no ano 1, pouco acima do nível de subsistência, e a razão entre o produto per capita da região mais pobre e da mais rica mal excedia dois.

² O trabalho de Galor e Weil (2000) é um texto seminal sobre a armadilha do crescimento populacional e que atualiza o pensamento de Malthus.

entendimento das causas do fracasso de tantos países não é menos importante e nem pode ser tomado como contra factual das experiências de sucesso. O trabalho de Gerschenkron (1962) destaca que o próprio atraso relativo de um país no momento de sua industrialização é uma característica importante: ao mesmo tempo em que a experiência alheia apresenta um leque amplo de possibilidades sem o ônus do pioneirismo, ela coloca novos desafios. A experiência dos países mais desenvolvidos é um ativo valioso, mas sua aplicação é limitada pelas condições nos países atrasados, distintas em termos de instituições, dotação de fatores, geográficos e pela própria ausência de pioneirismo. É necessário um “diagnóstico do crescimento”, identificação dos elementos particulares do processo de desenvolvimento econômico de um país, como destacado recentemente por Sachs (2005) e Hausmann, Klinger e Wagner (2008), o que remete a tradição das teorias do desenvolvimento econômico e pode ser sintetizado como: *“No past experience, however rich, and no historical research, however thorough, can save the living generation the creative task of finding their own answers and shaping their future”* (Gerschenkron (1962, p. 6)).

Ignorar esse ponto significa transpor a teoria econômica à política econômica sem as devidas mediações e o pragmatismo necessários. Por outro lado, passar do geral ao particular requer cautela e o bom senso de reconhecer-se a ausência de elementos que possam garantir validade *a priori* das teorias. Esse erro foi longamente discutido em Easterly (2002) ao contemplar a atuação dos organismos internacionais de fomento do desenvolvimento e as políticas de desenvolvimento no pós-guerra. Em geral, esse erro consiste em confundir ou supor uma relação de causalidade entre crescimento econômico, a acumulação de fatores e o crescimento da produtividade, com desenvolvimento econômico – mudanças mais profundas que abarcam instituições, estruturas de mercado e a forma como a dotação de fatores é empregada.

Feitas estas ressalvas, pode-se indagar quais seriam os elementos mais essenciais e, portanto, gerais do crescimento econômico. Algumas dessas variáveis são classificadas entre endógenas e exógenas de acordo com o marco teórico adotada. Assim, muito do debate entre teorias alternativas de crescimento se refere ao caráter exógeno ou endógeno de determinadas variáveis. Na Figura 1 resumimos as grandes variáveis adotando uma categoria adicional, semi-endógenas, que abarca as variáveis que variam pouco ao longo do tempo ou que, a depender da teoria de crescimento, podem ser classificadas como exógenas ou endógenas. Exceto em modelos de curto prazo, o estoque de capital é tomado como uma variável endógena, ou seja, determinada dentro do modelo ao contrário da geografia. Na parte central

da figura temos as variáveis semi-endógenas dispostas ao redor de um círculo. Tal representação busca refletir que cada uma dessas variáveis pode ser tomada como tendo um papel destacado na determinação do crescimento econômico, seja pelo seu efeito sobre o capital ou pela interação com as demais.

Endógeno:

K_t

Semi-endógeno:

Exógeno:

Geografia: Recursos naturais, clima, topografia, ecologia, afastamento

Figura 1 – Taxonomia das fontes do crescimento

Fonte: Adaptado de Snowden e Vane (2005)

A ênfase em alguma dessas variáveis variou entre as épocas e teorias de crescimento. Dessa forma, ao longo do tempo a dotação de recursos naturais (fisiocratas) e o crescimento populacional (Malthus) passaram a ser vistos como problemas menores, em parte acomodados pelo comércio internacional e o avanço da indústria e mais recentemente foram retomados, ainda que numa perspectiva diferenciada³. No último quarto do século XIX a acumulação de capital passou a ser associada como peça fundamental do desenvolvimento econômico tendo essa visão consolidada na forma de políticas de promoção à indústria em ambos os lados do Atlântico como relata Chang (2004). Ainda que os métodos propostos por List e Hamilton para promover a industrialização sejam até hoje motivo de polêmica, a premissa de associação

³ Galor e Weil (2000) é uma referência recente importante sobre o papel do crescimento populacional no crescimento econômico bem como Sachs e Warner (2001) no que se refere aos recursos naturais.

entre industrialização e desenvolvimento econômico se incorporou em parte do pensamento econômico e ao senso comum.

Por outro lado, o pensamento econômico se desenvolve em paralelo ao curso dos eventos históricos numa posição de subordinação. Assim, com a Grande Depressão, o pensamento econômico se voltou para as questões de curto prazo, no que se denominou revolução keynesiana. O debate sobre o crescimento econômico só se revigorou a partir da contribuição de Harrod (1939) que explicitamente buscava a integração de elementos de aceleração e do multiplicador keynesiano para analisar o crescimento econômico no longo prazo. Ainda que sua conclusão não fosse de todo pessimista em relação ao crescimento, na presença de uma política econômica ativa, e apontasse os elementos fundamentais do crescimento econômico (acumulação de capital, progresso técnico e crescimento populacional) seu modelo gerou muita inquietação por permitir a possibilidade de um crescimento ilimitado ou o colapso econômico dado um equilíbrio de fio-da-navalha onde, na ausência da atuação ativa do governo, dificilmente o sistema econômico se encontraria numa trajetória de equilíbrio.

O modelo de Solow (1956) foi uma resposta as inquietações geradas pelo modelo de Harrod, mostrando que a relação capital/trabalho poderia se ajustar para garantir um equilíbrio estável. Mas o modelo de Solow é mais que isso, a implicação crucial do modelo de Solow é a constatação de que a única fonte de crescimento da renda per capita, no longo prazo, é o progresso técnico, ainda que este fosse um elemento exógeno à teoria proposta por Solow.

Além disso, o propósito desse modelo era mais amplo, pois buscou estabelecer um paradigma neoclássico para o estudo do crescimento econômico, propósito esse que o tempo mostrou ter sido extremamente exitoso. O preço desse êxito foi a separação entre aqueles que estudavam o desenvolvimento econômico e os que estudavam o crescimento econômico. Os primeiros mais próximos de um método histórico de análise da transformação qualitativa de uma sociedade enquanto os últimos se limitaram em grande medida ao estudo do processo econômico per se, como sugerem Snowdon e Vane (2005). Mas a força do paradigma neoclássico se mostrou em sua capacidade de evoluir incorporando novos problemas reduzindo com o tempo esse distanciamento entre essas duas vertentes de estudo.

Em paralelo ao estudo teórico se deu a busca por medidas dos fatores responsáveis pelo crescimento econômico que se desenvolveu no início do século XX, concomitantemente aos

esforços pioneiros de consolidação e sistematização das Contas Nacionais e dos trabalhos relativos a funções de produção (ver Griliches (1996)). Essas duas correntes se consolidaram com Solow (1957).

O paradigma estabelecido por Solow (1956) e Swan (1956), o modelo neoclássico de crescimento, e a crescente disponibilidade de dados permitiram a Solow (1957) e tantos outros depois dele explorar de forma sistemática a natureza do crescimento econômico e a comparação entre os países.

Jones e Romer (2009) tentaram identificar e resumir alguns fatos estilizados do crescimento econômico que a pesquisa empírica cumulada ao longo do tempo tem sugerido, atualizando, assim, os fatos estilizados de Kaldor (1957). A importância desse exercício é exatamente a que Kaldor afirmara em seu artigo: *“A satisfactory model concerning the nature of the growth process in a capitalist economy must also account for the remarkable historical constancies revealed by recent empirical investigations”*. Kaldor (1957, p. 591). Além disso, a atualização de Jones e Romer contempla quase meio século de pesquisa empírica com dados mais abrangentes, ou seja, para mais países e com maior grau de detalhe para cada país; novas técnicas de pesquisa empírica e a própria evolução das teorias de crescimento nesse período, propondo hipóteses testáveis e sendo influenciada pelos resultados empíricos. Esses novos fatos estilizados do crescimento econômico são:

- 1) Aumento na extensão do mercado: o aumento do fluxo de mercadorias, idéias, ativos financeiros e pessoas aumentaram a extensão do mercado para todos os trabalhadores e consumidores, via globalização e a urbanização;
- 2) Crescimento acelerado: de taxas próximas a zeros o crescimento da renda per capita vem se acelerando;
- 3) Variação das taxas de crescimento: em média, os países mais distantes da fronteira tecnológica crescem mais rápido;
- 4) Grandes discrepâncias de renda e produtividade total dos fatores (PTF): a dotação de fatores não é capaz de explicar mais que metade das diferenças de renda per capita;
- 5) Crescimento do capital humano por trabalhador: no mundo inteiro se verifica o crescimento da acumulação de capital humano;

- 6) Estabilidade dos salários relativos no longo prazo: o crescimento da acumulação de capital humano não se refletiu em um declínio sustentável no salário relativo entre trabalhadores qualificados e não qualificados.

Evidentemente, essa lista não é exaustiva nem definitiva, mas é representativa do estado atual da teoria econômica, ou seja, a importância que o progresso técnico e o capital humano assumiram, assim como das desigualdades entre os países. Dos itens dois e quatro, temos uma indicação que o crescimento econômico não é apenas um processo de acumulação de fatores, o crescimento da produtividade é um elemento fundamental. A produtividade total dos fatores, a ser discutida em detalhe nas próximas seções, é um indicador amplo do progresso técnico – inovações de produto ou de processo – que os itens cinco e seis indicam não ser completamente exógeno nem fruto do acaso. Dadas as contribuições anteriores de Jones e Romer essa inclinação para uma teoria do crescimento adequada como sendo necessariamente uma teoria de crescimento endógena não é surpreendente, mas, apesar das limitações atuais dessa teoria, não podemos negar a sua relevância como forma de desenvolver uma teoria compatível com os fatos estilizados.

Na seção seguinte tratamos da relação da teoria do crescimento neo-clássica, contextualizando melhor a questão do crescimento da produtividade total dos fatores e seus desdobramentos e limitações para a análise do crescimento brasileiro. A necessidade de uma teoria de crescimento endógena se apresentará como consequência das limitações apresentadas.

1.2 Modelo de Solow e contabilidade do crescimento

A mudança técnica, resíduo de Solow ou o tamanho de nossa ignorância são nomes dados a fonte primordial do crescimento da renda per capita e, como sugere a variedade de denominações, é um elemento cujo entendimento ainda é precário no sentido de ensejar controvérsias e indefinições sobre sua origem e a natureza e extensão de suas implicações sobre uma economia e entre as economias.

Solow (1957) mediu a mudança técnica como um resíduo do crescimento do produto que não era devidamente explicada pela acumulação de fatores. Para tanto usou duas técnicas: regressão e contabilidade do crescimento. A primeira sofre do problema de endogeneidade do

resíduo em relação às demais variáveis do modelo. O segundo método é fadado a críticas relativas à mensuração dos fatores de produção, mas que também são pertinentes ao método de regressão. Assim, o fato de Solow (1957) ter apresentado 87,5% do crescimento como sendo fruto do progresso técnico foi, segundo Griliches (1996), alvo de contestações que apontavam a possível subestimação do estoque de fatores, por ignorar mudanças na qualidade desses fatores na forma de acumulação de capital humano, e do progresso técnico incorporado no investimento, resultado do aumento do estoque de capital pela adição de máquinas e equipamentos mais produtivos.

O exercício de contabilidade do crescimento procura atribuir a variação do produto à variação dos fatores (trabalho, capital) tomando a variação não explicada com resultado da mudança técnica⁴. Em particular, permitir a separação dos movimentos ao longo da função de produção do deslocamento desta, este último constituindo a mudança na produtividade total dos fatores ou, nos termos usados por Solow, mudança técnica. Assim, se consideramos uma função de produção neoclássica genérica, que relaciona o produto (Y) com os fatores de produção, capital (K) e trabalho (L), e um determinado nível tecnológico (A) determinando a produtividade dos fatores, podemos representar essa função de produção por:

$$Y = F(A, K, L). \quad (1)$$

A taxa de crescimento do produto é obtida pela diferenciação em relação ao tempo de (1) dividida pelo nível de produto:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = g + \left(\frac{F_K K}{Y}\right) \left(\frac{\dot{K}}{K}\right) + \left(\frac{F_L L}{Y}\right) \left(\frac{\dot{L}}{L}\right) \quad (2)$$

Onde F_K e F_L são, respectivamente, o produto marginal de K e L. O termo g é a parcela do crescimento do produto atribuída à mudança técnica, representada por

$$g = \left(\frac{F_A A}{Y}\right) \left(\frac{\dot{A}}{A}\right) \quad (3)$$

---

⁴ A literatura mais recente sobre a contabilidade do crescimento é ampla, mas podem ser destacados os trabalhos de Barro (1999), Barro e Sala-i-Martin (2004), Bosworth e Collins (2003) e Greenwood e Jovanovic (2001).

Os produtos marginais de K e L não são variáveis observáveis, mas, pela hipótese de concorrência perfeita, os produtos marginais de K e L se igualam a remuneração dos fatores. Assim, $s_K = (F_K K)/Y$ e $s_L = (F_L L)/Y$ correspondem a parcela na renda de cada fator de produção no produto da economia e podemos escrever (2) como

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = g + s_K \left(\frac{\dot{K}}{K} \right) + s_L \left(\frac{\dot{L}}{L} \right) \quad (4)$$

onde g é representa a estimativa do crescimento da produtividade total dos fatores também conhecida como o resíduo de Solow, ou seja, a parte do crescimento do produto que não é explicada pelo aumento dos fatores de produção.

Adicionalmente, se a função de produção apresenta retornos constantes à escala, então $s_K + s_L = 1$ e, pelo Teorema de Euler, podemos representá-la em sua forma intensiva $f(k, 1) = \frac{F(K, L)}{L}$, onde $k = \frac{K}{L}$ e $y = \frac{Y}{L}$, simplificando a equação (4) para:

$$\frac{\dot{y}}{y} = g + s_K \left(\frac{\dot{k}}{k} \right) \quad (5)$$

Assumindo que a mudança técnica é neutra no sentido de Hicks, ou seja, ela não altera a relação K/L , algo garantido pela hipótese de retornos constantes à escala, o que simplifica (3) para $g = \dot{A}/A$. Dessa forma, o crescimento do produto pode ser decomposto em um movimento de deslocamento da função de produção, dado por g , e um movimento ao longo da função de produção, dado por $s_K \left(\frac{\dot{k}}{k} \right)$. A Figura 2 reproduz a Figura 1 de Solow (1957), onde a decomposição é apresentada em termos geométricos.

Figura 2 – Decomposição de Solow
 Fonte: Adaptado de Solow (1957)

Pode-se observar no gráfico acima dois movimentos distintos ao deslocamento da função de produção: num primeiro momento a mudança na produtividade total dos fatores de A_1 para A_2 se resume ao deslocamento vertical da função de produção, porém, num segundo momento, a nova produtividade altera a remuneração relativa dos fatores de produção e, ceteris paribus, induz o aumento da relação capital trabalho, ou seja, um deslocamento ao longo da nova função de produção.

1.3 Problemas da contabilidade do crescimento

Como apontado por Nelson (1973), Bosworth e Collins (2003) e Barro (1999), dentre outros autores, existem muitos problemas nessa abordagem. A primeira dificuldade desse procedimento é que existe uma indeterminação da função de produção e suas hipóteses que possibilita obter contribuições dos fatores diferentes, ou seja, dada uma função de produção do tipo Cobb-Douglas e outra com elasticidade de substituição menor que um e poupadora de mão de obra, ambas podem ser consistentes com os dados de produto, dotação de fatores e preços dos fatores.

A estratégia dos exercícios de contabilidade do crescimento busca evitar especificar uma função de produção, mas a limitação da disponibilidade de dados muitas vezes torna inevitável que hipóteses e simplificações adicionais sejam usadas. Como num equilíbrio competitivo os preços dos fatores igualam os respectivos produtos marginais, estes são os

candidatos naturais para peso dos fatores pelo método de Solow (1957). Esse método é problemático uma vez que os preços dos fatores ou sua participação na renda são alterados por mudanças na razão entre os fatores e do progresso técnico entre os setores da economia ou mesmo dentro desses setores. Esse problema pode gerar distorções graves que podem requerer o uso de mais dados (micro-dados) ou supor uma taxa constante de progresso técnico. Segundo Barro (1999), esse problema já tinha sido apontado por Kuznets, em relação à questão da migração da força de trabalho do campo para a cidade e teria levado Young (1995) a concluir que o crescimento econômico no Leste Asiático se deveu exclusivamente à acumulação de fatores. Nelson e Pack (1999) questionaram os resultados de Young não apenas em termos de mudança setorial, mas de estrutura de mercado via integração vertical ou horizontal.

Outro problema levantado por Nelson (1973) é a questão da complementaridade entre os fatores. No nível das variáveis, não podemos atribuir a contribuição dos fatores de produção ao produto total e a decomposição funcional da renda, como vista anteriormente, depende de hipóteses heróicas. Na margem podemos fazer isso supondo que se trata de uma aproximação de Taylor de primeira ordem e mesmo assim a contribuição de um fator num determinado ano não seria independente do crescimento dos outros fatores no passado.

Do exposto até aqui pode-se concluir que a contabilidade do crescimento tem o propósito de ser um complemento a teoria de crescimento e a análise econométrica. Além de ser limitada pela suposição de que o progresso técnico, em termos de geração e difusão, não depende de grandes incrementos de capital novo ou se associe com trabalho de um tipo particular ou qualidade. A inclusão dessas interdependências entre a taxa de retorno de um fator e o nível dos demais torna frágil a contabilização do progresso técnico pelo resíduo da contribuição dos demais fatores.

Em termos de políticas governamentais, Nelson destaca que as complementaridades entre fatores podem e geralmente são ignoradas no curto prazo. Mas, uma estratégia de desenvolvimento pode se beneficiar dessas complementaridades. O modelo correto deveria ser algo entre esses dois extremos (complementaridades pequenas e grandes), mas, no desagregado, o fiel da balança pode oscilar entre esses extremos em grande medida. Assim, Nelson (1973) conclui que *“it strikes me that ‘growth accounting’ is a low marginal returns strategy”*.

Assim, não devemos tomar o Resíduo de Solow como um indicador preciso do progresso técnico. Bosworth e Collins (2003) enfatizam a existência de uma miríade de fatores não levados em conta nesse exercício que podem provocar o deslocamento da função de produção, dando como exemplo: instabilidade política, choques externos, mudanças institucionais e mudanças nas políticas governamentais, além do onipresente problema do erro de medida. Como consequência, também não se deve usar a contabilidade do crescimento para determinar as causas fundamentais do crescimento, esse tipo de exercício não pretende e nem é capaz de fazer esse tipo de análise. Nas palavras de Bosworth e Collins (2003, p. 115-116): *“Growth accounting does not provide a means to identify whether the productivity growth caused the capital accumulation (for example, by increasing the expected returns to investment), or whether the capital accumulation made additional innovations possible. Growth accounting is a framework for examining the proximate sources of growth. And the application of a consistent and transparent procedure across a wide range of countries, combined with robustness checks, generates useful benchmarks that facilitate broad cross-country comparisons of economic performance”*.

Barro e Sala-i-Martin (2004) ilustram esse ponto com um gráfico semelhante ao apresentado na Figura 2, onde vemos que o deslocamento da função de produção nos permite decompor o crescimento do produto numa parcela específica ao aumento da produtividade total dos fatores e outra dada pelo movimento de acumulação de fatores ao longo da nova função de produção. Porém, esse último deslocamento não poderia se realizar na ausência de progresso técnico. A rigor, deveríamos atribuir todo o aumento da renda per capita ao progresso técnico, algo que Kaldor (1957) já havia concretizado em sua função de progresso técnico e que, em suas palavras: *“It follows that any sharp or clear-cut distinction between the movement along a ‘production function’ with a given state of knowledge, and a shift in the ‘production function’ caused by a change in the state of knowledge is arbitrary and artificial”* (pág. 596). Uma implicação dessa relação entre progresso técnico e acumulação de fatores é usada por Barro e Sala-i-Martin (2004) como crítica as conclusões de Young (1995), dado que tanto capital físico quanto o capital humano respondem endogenamente ao estímulo do progresso técnico.

1.4 Contabilidade do crescimento brasileiro

O estudo sobre a contabilidade do crescimento brasileiro que se segue utilizou dados compilados a partir de várias fontes. Usamos a série de estoque de capital de máquinas e equipamentos, elaborada pelo autor⁵ a partir dos dados de formação bruto de capital físico preparados pelo IPEA, os dados de produto real também elaborados pelo IPEA⁶, e os dados de pessoal empregado compilado pelo GGDC (Groningen Growth and Development Centre) na 10-Sector Database⁷. Procedemos ao cálculo do resíduo de Solow nos moldes do artigo de 1957, ou seja, calculamos a PTF a partir de

$$g = \frac{\dot{y}}{y} - s_K \left(\frac{\dot{k}}{k} \right).$$

Optamos por não incorporar capital humano pela tendo em vista que de um lado os dados disponíveis são bastante precários para períodos anteriores a 1970. Por outro lado, os dados disponíveis a partir de 1970 apresentam uma expansão do capital humano, mas falham em captar mudanças na qualidade do ensino. Em todo caso, o trabalho de Ferreira, Jr e Gomes (2008) indicam que a incorporação de capital humano não muda de forma significativa a estimativa da PTF, apresentando apenas uma menor PTF a partir dos anos 1980. Porém Barbosa-Filho, Pessôa e Veloso (2009), procurando obter a partir dos salários uma medida de capital humana ponderada pela qualidade, apontaram para um efeito insignificante do capital humano sobre o crescimento da PTF entre 1992 e 2007.

A natureza das variáveis gera dificuldades teóricas e a elas devemos acrescentar as dificuldades de ordem prática: o conceito relevante de fator de produção é quantidade deste fator efetivamente em uso. Assim, o estoque de capital e a população economicamente ativa deveriam ser ponderados por alguma variável que nos forneça uma medida aproximada de capital em uso e horas trabalhadas. A escolha dos dados e do tratamento destes implica a escolha do erro menos grave em vista do problema em análise. Solow (1957) julgou ser um

---

⁵ Usamos o método consagrado de inventário perpétuo cuja descrição pode ser encontrada, dentre outras fontes, em Gomes, Abreu e Veloso (2003).

⁶ A elaboração do IPEA é importante devido à mudança na metodologia das contas nacionais em anos recentes, o que leva a problemas de compatibilidade entre a série nova e antiga.

⁷ Essa opção deve-se ao trabalho de compatibilização dos dados da PEA com os dados do Censo Demográfico feito pelo GGDC (www.ggdc.net/databases/10_sector.htm).

erro grave não ponderar o estoque de capital por uma medida, ainda que precária e demandando hipóteses heróicas, de desemprego. Bacha e Bonelli (2005) utilizaram uma estimativa de taxa de emprego do capital dada pela capacidade utilizada da indústria (FGV) ajustada no período em que essa variável é disponível (1970-2006), considerando que 35% da produção seja do setor agropecuário em permanente pleno emprego e tomando o ano de 1973 como o pico de utilização da capacidade. Para o resto da amostra eles retropolaram os dados a partir de uma regressão entre a capacidade utilizada e o crescimento do produto industrial. Ambos os métodos utilizados tem conseqüências que julgamos igualmente graves, uma vez que nos parece natural que o próprio conceito de produto potencial, implícito no argumento, seja também determinado pelo progresso técnico e pelas instituições, não sendo estável ao longo do tempo como atesta a Figura 6 discutida na próxima seção. Dessa forma, usou-se o número de pessoas empregadas e o estoque de capital não ponderado, optando assim por analisar a evolução da PTF apenas em termos de suas grandes tendências.

Por fim, usamos o parâmetro $s_K = 0,4$ que é um valor citado na literatura (Gomes, Abreu e Veloso (2003)). Nosso exercício procedeu ao cálculo da produtividade total dos fatores e sua taxa de variação (g) usando o estoque de capital somente de máquinas e equipamentos, os motivos dessa opção serão discutidos nas seções seguintes. Apresentamos abaixo a estimativa da produtividade total dos fatores para o Brasil.

Das figuras 3 e 4 podemos observar a irregularidade da PTF ao longo desse período. A qualidade e a agregação dos dados são em parte responsáveis por essa irregularidade sendo outra fonte os ciclos econômicos. Na Figura 3 temos o pico da PTF em 1979, mas essa data é sensível a mudanças nas variáveis, por exemplo, usando a População Economicamente Ativa o pico se desloca para 1973. Embora tenhamos essa incerteza quanto a data, não há dúvida que esse pico ocorreu nos anos 1970 como apontado em Gomes, Abreu e Veloso (2003) ou Ferreira, Jr e Gomes (2008) usando outras formas alternativas de medir a PTF.

**Figura 3 – PTF brasileira normalizada
(1950=1)**

Fonte: GGDC, IPEADATA e elaboração do autor.

Na figura 4 apresentamos uma tendência na forma de média móvel de 7 anos na tentativa de eliminar os ciclos de curto prazo e ao mesmo tempo reter os ciclo de médio prazo. Podemos distinguir quatro ciclos de crescimento da PTF: o primeiro nos anos 1950, um segundo principiando em 1966 e culminando em 1973, um terceiro entre 1992 e 1998 e o último de 2002 em diante. Chama a atenção a intensidade dos dois primeiros ciclos em relação aos dois últimos, bem como o grande hiato, a chamada década perdida, entre o segundo e o terceiro ciclo.

Figura 4 – Resíduo de Solow e sua tendência (média móvel 7 anos)

Fonte: GGDC, IPEADATA e elaboração do autor.

Entre 1950 e 1976, temos um período de intensa mudança estrutural na economia brasileira e os elevados valores do crescimento da produtividade. Timmer e Vries (2007) apresentam estimativas da contribuição setorial ao crescimento da produtividade que indicam que entre 1966 e 1980 a contribuição do crescimento do setor industrial foi expressiva. Entre 1976 e 1982 temos um segundo período de industrialização, II PND, com forte presença do estado, investimento em indústrias de alta intensidade de capital e grande endividamento externo. O esforço de redirecionamento da economia se mostrou na redução da produtividade nesse. O posterior declínio é marcado pelo período de hiperinflação, moratória da dívida externa e a transição democrática. O restante da figura representa outro período de mudança estrutural onde o Brasil recupera a estabilidade monetária e temos a abertura da economia ao comércio e as privatizações. Esse período é caracterizado por uma fraca recuperação da PTF. O ciclo atual da economia brasileira pode não ter se encerrado com a crise mundial em 2009, mas mantém o mesmo padrão do ciclo anterior, restando dúvida se ele poderá ser um ciclo longo de crescimento sustentado ou se terá a duração típica dos ciclos anteriores de menos de uma década.

1.5 Interpretações do crescimento brasileiro

A motivação principal deste trabalho é estudar a dicotomia entre as taxas de crescimento econômico brasileiro até 1980 e as taxas posteriores. No primeiro período temos o Brasil como um dos líderes do crescimento econômico mundial, em claro contraste com o crescimento medíocre no segundo período. Usando os dados compilados e deflacionados por Maddison pudemos elaborar a Tabela 1 com uma periodização semelhante a utilizada por Bacha e Bonelli (2005) e que procurar destacar os ciclos políticos, com a exceção do período 1984-1993 que destaca o período de transição democrática e de hiperinflação. Tanto em termos per capita quanto em termos do nível do PIB vemos uma nítida diferença entre o padrão de crescimento econômico até 1980 e o verificado posteriormente. Mesmo apresentando uma recuperação das taxas de crescimento a partir de 1993, o crescimento é aquém do verificado no período democrático de 1952-1964. A comparação entre o crescimento do PIB e do PIB per capita entre o período de 1984-1993 e os dois períodos posteriores sugere que parte da recuperação no crescimento do PIB per capita se deu via redução do crescimento populacional.

Tabela 1 – Evolução do crescimento brasileiro
(deflator de Geary-Khamis)

Período	Crescimento PIB per capita	Crescimento PIB
1952-1964	2,87%	5,82%
1964-1974	5,01%	7,76%
1974-1980	4,02%	6,48%
1980-1984	-2,81%	-0,54%
1984-1993	0,68%	2,49%
1993-2002	1,30%	2,80%
2002-2006	1,24%	2,59%

Fonte: Maddison (2009) e elaboração do autor.

A figura 5 compara o PIB per capita do Brasil em relação ao PIB per capita dos EUA, China, Chile, Coreia do Sul e México. A figura mostra na comparação com os EUA os dois grandes períodos de crescimento econômico no Brasil, o primeiro iniciado em 1950 e o segundo em 1966, onde se verifica convergência da renda per capita. A partir da segunda metade da década de 1990, os demais países crescem mais que o Brasil de forma consistente ao longo do período considerado, ainda que em ritmos diferentes.

Figura 5 – Evolução do PIB brasileiro relativo a algumas economias selecionadas

Fonte: Maddison (2009) e elaboração do autor.

A partir dos anos 80 o Brasil se defronta com um cenário externo desfavorável que expõe as fragilidades da estratégia de desenvolvimento até então empregada. O colapso fiscal do Estado e a transição para a democracia constituíram o pano de fundo dos acontecimentos nesse período e que culminaram no final dos anos 80 com a aprovação de uma nova constituição e a hiper-inflação. A partir dos anos 90 a economia brasileira começa a se abrir e a equacionar o problema das finanças públicas e da inflação.

Para alguns autores, essa transição facilitaria o crescimento posterior do Brasil. Passados os anos 1990, o crescimento da economia brasileira deu sinais de recuperação, mas aquém do crescimento verificado em períodos passados e mesmo do verificado em outros países neste mesmo período. A tabela 2 evidência que o crescimento em termos per capita do Brasil no período de 2000-2006 foi de 1,16% frente a 5,37% do verificado no Leste Asiático e abaixo do crescimento verificado na América Latina e da África.

Tabela 2 – Taxa de crescimento percentual da PIB per capita
(Dólares de Geary-Khamis)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2000-2006
África	1,13	1,65	0,78	2,35	2,57	2,96	3,52	2,13
América Latina	2,12	-0,73	-1,72	0,49	3,85	3,42	3,70	1,57
Ásia	4,68	3,36	4,82	6,29	6,02	4,92	5,71	5,11
Europa Ocidental	3,61	1,49	0,84	0,88	2,02	1,43	2,65	1,84
Leste Asiático	4,77	4,00	5,06	7,33	5,51	5,02	5,94	5,37
Leste Europeu	4,03	2,86	2,86	3,91	5,46	4,41	5,80	4,18
Ocidentais Offshoots	2,64	-0,02	0,95	1,58	2,52	2,08	1,83	1,65
Mundo	3,45	1,54	2,10	3,24	4,01	3,19	3,87	2,54
Brasil	2,85	-0,14	0,50	-0,85	3,42	0,94	1,46	1,16

Fonte: Maddison (2009) e elaboração do autor.

O esforço de acumulação de capital humano do Brasil foi e continua sendo modesto (Ver **ANEXO A**), em particularmente, se comparado ao esforço dos países de industrialização recente. Gomes, Abreu e Veloso (2003) apresentam resultados de um exercício de contabilidade do crescimento comparando o Brasil com a Coréia do Sul e concluem que “todo o excesso de crescimento da economia sul-coreana sobre a economia brasileira durante o período 1950-2000 foi fruto da acumulação de capital físico e humano” (p. 416). Por outro lado, a constatação que os esforços de liberalização da economia e da gestão macroeconômica produziram resultados aquém do esperado em termos de crescimento econômico levanta questionamentos sobre o marco teórico dos autores que defendem estas medidas de política econômica.

A queda na PTF verificada após a década de 1970 foi particularmente intensa no Brasil. A comparação internacional elaborada por Gomes, Abreu e Veloso (2003, p. 417) indica que a queda na PTF brasileira só encontra paralelo na América Latina. Daude e Fernández-Arias (2010) apontam que o baixo crescimento da América Latina e Caribe não foi o resultado de uma menor acumulação de fatores em relação a outros país, mas o baixo crescimento da produtividade. Os autores levantaram os seguintes fatos estilizados obtidos através da contabilidade do crescimento:

- (i) Menor crescimento da América Latina e Caribe se deve ao menor crescimento da produtividade;
- (ii) A produtividade da América Latina e Caribe não está convergindo para a fronteira tecnológica;

- (iii) A produtividade da América Latina e Caribe é cerca de metade do de seu potencial.

Dentre os dezoito países da América Latina e Caribe examinados por Daude e Fernández-Arias (2010), o Chile foi o único país a apresentar sinais de convergência à fronteira tecnológica no período de 1960 a 2005. Contudo, segundo dados do Banco Mundial (<http://data.worldbank.org>), entre 2000 e 2006 o Brasil apresentou um dispêndio médio em P&D como proporção do PIB de 0,93%, ao passo que o Chile apresentou um percentual de 0,61%. Ambos os dados são modestos em comparação ao dispêndio de países como Israel (4,56%), Suécia (3,88%), Coreia do Sul (2,74%) e EUA (2,66%), mas apontam o descasamento entre o desempenho do crescimento da produtividade e do gasto em P&D. O mesmo padrão ocorre na comparação das solicitações de patentes de residentes em 2006 com 291 no Chile contra 3.810 no Brasil.

Os trabalhos de Bonelli e Fonseca (1998), Gomes, Abreu e Veloso (2003), Bacha e Bonelli (2005) e Ferreira, Jr e Gomes (2008), dentre outros, procuraram explorar a questão do baixo crescimento brasileiro. Os dois últimos trabalhos citados acima nos serviram de referencial uma vez que são os mais recentes e concatenam o estado atual dessa discussão.

Ferreira, Jr e Gomes (2008) mantiveram-se fiéis a decomposição de Solow conduzindo uma análise de sensibilidade do resíduo calculado a partir de medidas alternativas dos insumos, bem como a extensão do modelo para incorporar “safras de capital” no exercício de contabilidade do crescimento. O principal resultado desse trabalho é demonstrar que o uso de medidas alternativas das variáveis não altera o comportamento observado da produtividade total dos fatores, em particular, o declínio acentuado desta variável entre 1970 e 2000. A exceção é quando a produtividade total dos fatores é corrigida pelo preço relativo do investimento. No entanto, essa correção não altera o formato da série de PTF calculada, porém a importância desse ponto deve ser destacada na medida em que foi apontado por outros trabalhos como a principal razão do declínio da taxa de crescimento brasileira após 1980 como no artigo de Bacha e Bonelli (2005).

No trabalho de Bacha e Bonelli (2005) temos um exercício de contabilidade do crescimento que, além da sistemática padrão de Solow, procurou decompor o crescimento com base numa

variante de modelo AK⁸, onde a acumulação de capital tem um papel central. Esses dois artigos têm em comum a tentativa de incorporar na análise o preço relativo do investimento, tido por ambos como uma das principais razões para o colapso do crescimento brasileiro.

A contabilidade do crescimento alternativa sugerida por Bacha e Bonelli (2005) fornece uma nova ótica pra analisar a relação entre poupança e acumulação de capital incorporando o preço relativo do investimento à análise. Esse método parte da equação de movimento do estoque de capital ($K_{t+1} - K_t = I_t - \delta K_t$) dividida pelo estoque de capital. Como no modelo AK o crescimento do produto é dado pela acumulação de capital a formulação do mecanismo de acumulação de capital é suficiente para contabilizar o crescimento. Assim, dada a equação de movimento (6),

$$\frac{K_{t+1} - K_t}{K_t} = \frac{I_t}{K_t} - \delta, \quad (6)$$

podemos expressar I_t/K_t pela identidade:

$$\frac{I_t}{K_t} \equiv \left(\frac{I_t}{Y_t}\right) \left(\frac{Y_t}{K_t}\right). \quad (7)$$

Os dois termos do lado direito da equação (7) podem ser decompostos em:

$$\frac{I_t}{Y_t} \equiv \left(\frac{P_{I,t} I_t}{P_{Y,t} Y_t}\right) \left(\frac{P_{Y,t}}{P_{I,t}}\right) \equiv \left(\frac{S_t}{P_{Y,t} Y_t}\right) \left(\frac{P_{Y,t}}{P_{I,t}}\right) \equiv s_t \left(\frac{1}{p_t}\right) \quad (8)$$

$$\frac{Y_t}{K_t} \equiv u_t \left(\frac{Y_t}{u_t K_t}\right) = u_t \cdot v_t \quad (9)$$

Na equação (8) temos a taxa de investimento sendo expressa em termos da taxa de poupança e o preço relativo do investimento e na equação (9) a relação capital produto expressa em termos da taxa de utilização do capital e da produtividade efetiva do capital, ou, na terminologia dos autores, capital em uso.

---

⁸ De forma geral, o modelo AK é o modelo de Solow sem trabalho e retornos constantes à escala. Na seção 1.7.1 ele será retomado.

Combinando (7), (8) e (9) em (6):

$$\frac{\Delta K_{t+1}}{K_t} = s_t \left(\frac{1}{p_t} \right) u_t v_t - \delta \quad (10)$$

No texto, os autores justificaram o uso dessa abordagem com base na aderência empírica observada em outros trabalhos, que apontaram-na como superior ao modelo de Solow. No entanto, podemos justificar essa opção de duas formas que julgamos superiores e complementares. A primeira, que está implícita ao final do artigo é que Bacha e Bonelli (2005) usam a equação (18) como uma forma de decompor o crescimento numa perspectiva de curto prazo e indicando qual o comportamento das variáveis compatível com o equilíbrio de longo prazo, a saber:

$$\frac{\Delta K_{t+1}^*}{K_t^*} = \frac{\Delta L_{t+1}^*}{L_t^*} + \frac{\Delta A_{t+1}^*}{A_t^*} \quad (11)$$

A segunda se refere a uma peculiaridade do modelo AK explorada no contexto das teorias de Crescimento Endógeno: sob certas hipóteses, em particular que os parâmetros do modelo são tais que a economia se encontra no fio da navalha de Harrod (1939), o modelo AK é uma representação particular de um modelo de crescimento com retornos crescentes à escala externos às firmas, retornos estes que podem ser provenientes da acumulação de capital humano, “idéias” ou alguma outra forma de externalidade⁹.

Na Equação (10), o efeito do preço relativo do capital é explicitado: quanto maior o preço relativo do capital menor o ritmo de acumulação de capital e, por conseguinte, de crescimento do produto. No caso do modelo de Solow Ferreira, Jr e Gomes (2008) apontam que se $K = \frac{K_n}{p_y}$ é o estoque de capital deflacionado pelo deflator do PIB e $K^* = \frac{K_n}{p_K}$ é o estoque de capital deflacionado pelo preço do capital, a igualdade $K = K^*$ só se verifica quando p_Y e p_K crescem a mesma taxa, caso contrário, haverá uma diferença na medida da PTF dada por:

---

⁹ Essa maleabilidade do modelo AK é explorada em Aghion, Howitt, Brant-Collett e García-Peñalosa (1998) e será retomada na seção 1.7.1.

$$\frac{A_t}{A_t^*} = \frac{Y_t}{K_t^\theta L_t^{1-\theta}} \frac{K_t^{*\theta} L_t^{1-\theta}}{Y_t} = \left(\frac{K_t^*}{K_t} \right)^\theta \quad (12)$$

Aplicando-se log e diferenciando-se em relação ao tempo a expressão derivada na equação (12) e sabendo que os desvios entre K e K^* são dados pela diferença nas taxas de crescimento dos preços p_Y e p_K , podemos escrever:

$$\frac{\dot{A}_t}{A_t} - \frac{\dot{A}_t^*}{A_t^*} = \theta \left(\frac{\dot{p}_Y}{p_Y} - \frac{\dot{p}_K}{p_K} \right) \quad (13)$$

Assim, um aumento do preço relativo do capital não contabilizado implica numa subestimação da PTF.

Bacha e Bonelli (2005) atribuem o baixo desempenho do crescimento brasileiro após 1980 a três fatores:

- i) Redução da utilização da capacidade (u_t)
- ii) Queda da taxa de poupança (s_t)
- iii) Aumento do preço relativo dos investimentos (p_t)

Destes fatores, Bacha e Bonelli (2005) destacam o aumento do preço relativo do investimento como principal vilão do crescimento brasileiro e oferecem cinco explicações possíveis, não excludentes, detalhadas na Tabela 3 abaixo. Destaca-se na tabela que entre os dois períodos descritos a explicação é diferente, mas mantêm em comum o papel da limitada competição de mercado. Contudo, essas explicações deixam em aberto a questão: porque o preço relativo do investimento não caiu a partir do período de controle inflacionário e reformas liberalizantes?

Além disso, os autores argumentam durante boa parte do texto que a taxa de poupança não é suficiente para explicar a mudança no padrão de crescimento e, nas palavras dos autores, “Surpreendentemente, a taxa de poupança s é correlacionada negativamente (ainda que de forma não significativa, na maior parte dos casos) com todas as variáveis relacionadas ao crescimento.” (Bacha e Bonelli (2005), p. 170).

Tabela 3 – Causas do aumento do preço relativo do investimento

Período de referência		Explicação
Anos 1960 até o início dos anos 1980	1)	Redução da competição em setores produtores de bens de consumo e investimento.
	2)	Perda de produtividade devido ao PSI.
1982-1994	3)	Aumento pela demanda por bens duráveis como forma de reserva de valor
(descontrole inflacionário)	4)	Comportamento defensivo dos oligopolistas na formulação das listas de preços num período de aceleração inflacionária e atrasos nos pagamentos das compras governamentais.
	5)	Erro de medida nos índices de preços.

Fonte: Adaptado de Bacha e Bonelli (2005)

Os resultados do trabalho de Ferreira, Jr e Gomes (2008) relativizam essa interpretação do preço relativo como grande vilão do crescimento ao apontar que o preço relativo do investimento teve comportamento distinto se decomposmos entre estoque de capital em “Construção” e “Máquinas e Equipamentos”, sendo que o preço do estoque de capital em construções aumenta no período 1970-2000, o contrário se dá com o estoque de capital produtivo, “Máquinas e Equipamentos”. Assim, ainda que no agregado verifiquemos um aumento do preço relativo do capital, as diferenças setoriais indicam que o problema tem nuances mais profundas que devem ser exploradas.

No artigo de Hsieh e Klenow (2007) temos uma análise que pode ser aplicada à interpretação do problema do preço relativo do investimento. Os autores apontam que a correlação entre a taxa real de investimento e renda real é de fato o resultado de um elevado preço relativo do investimento, porém o preço do investimento não é maior nos países em desenvolvimento, mas o preço dos bens de consumo é que são baixos em linha com o efeito Balassa-Samuelson. O corolário é que o fator determinante dessa diferença de preços relativos é a baixa produtividade na produção de bens de investimento e na produção de bens de consumo comercializáveis em relação aos bens de consumo não comercializáveis. Dessa forma, não é o aumento do preço relativo do investimento que causa o baixo crescimento brasileiro, mas o baixo crescimento da produtividade e que apresenta como sintoma esse aumento no preço relativo do investimento.

O que então poderia explicar esse baixo crescimento da produtividade? Uma interpretação é dada por Lin (2008), que distingue duas estratégias de desenvolvimento adotadas pelos países

em desenvolvimento: i) Desafiadoras das vantagens comparativas (DVC) e ii) Seguidoras das vantagens comparativas (SVC). A primeira estratégia é em termos gerais a adotada pelos países que buscaram a industrialização por meio do processo de substituição de importações e a segunda dos países que buscaram a promoção das exportações. As restrições ao comércio e os subsídios concedidos a produção local no contexto de uma estratégia DVC agem no sentido de reforçar a baixa produtividade na produção de bens de investimento e na produção de bens de consumo comercializáveis em relação aos bens de consumo não comercializáveis responsável pelo aumento do preço relativo dos investimentos. Ainda que o protecionismo e os subsídios sejam evidentes nos países que seguiram uma estratégia SVC, a natureza dessas intervenções é distinta, pois buscam ampliar a produtividade nos setores que já eram competitivos ou tinham potencial claro, ao passo que uma estratégia DVC setores inteiros foram criados na esperança de que eventualmente se tornariam competitivo à custa de um ônus fiscal e de uma alocação ineficiente de recursos que eventualmente inviabilizaram a estratégia.

O mais interessante no argumento de Lin (2008) diz respeito à explicação do motivo pelo qual muitos países que adotaram estratégias DVC não terem logrado sucesso na retomada do crescimento após as reformas ao longo dos anos 80 e 90. Segundo Lin, esse fenômeno deve ser atribuído à rápida abertura e desregulamentação dos mercados em países, notadamente os do Leste Europeu e América Latina, num contexto em que uma fração expressiva das indústrias não seria viável nessas novas condições de mercado.

No caso brasileiro, a interpretação de Lin (2008) é consistente com uma baixa produtividade dos setores de bens de investimento e de bens de consumo comercializáveis, resultando no alto valor do preço relativo dos bens de investimento. Também é consistente com a liberalização da economia nos anos 1990 causando um efeito histerese como apontado por Bacha e Bonelli (2005). Podemos ver na Figura 6 que a taxa de utilização da capacidade instalada da indústria, ajustada ao pico de 1973, é em torno de 3,5% menor no período 1994-2008 em relação a 1970-1981, porém, a partir de 2002 a série tem sinalizado ampliação da taxa de utilização média ao mesmo tempo em que a inflação permanece sob controle.

Figura 6 – Utilização da capacidade ajustada ao pico (1973=100)

Fonte: FGV/Conj. Econ.

No caso da taxa de poupança, temos o trabalho de Hausmann (2008) que examinou a peculiaridade do crescimento brasileiro e sugere que o Brasil cresce pouco porque a taxa de poupança doméstica é baixa e que o desafio para estimular o crescimento no Brasil seria: “creating a financially viable state that does not over-borrow, over-tax or under-invest” (p. 29).

O diagnóstico de Hausmann foge do tradicional paradigma da disciplina fiscal ao apontar a necessidade do Estado conciliar essa disciplina com a manutenção de investimentos essenciais ao crescimento, notadamente investimento em infra-estrutura e educação, assim como evitar que o excessivo tamanho do Estado e suas necessidades fiscais não sufoquem o desenvolvimento financeiro. Por exemplo, o colapso fiscal deflagrado pela Crise da Dívida dos anos 1980 só chegou a um termo nos anos 1990, após o Plano Real e a lei de responsabilidade fiscal, mas é duvidoso que a capacidade de investimento do Estado tenha se recuperado de forma satisfatória desde então tendo em vista o volume da dívida pública e o esforço fiscal necessário para estabilizar a proporção da dívida em relação ao PIB, em média de 41,7% no primeiro semestre de 2010 segundo os dados do BACEN.

O conjunto de argumentos apresentados sobre desempenho da economia brasileira até a virada do século não constituem um todo articulado e importantes questões permanecem em aberto: 1) a economia brasileira poderia crescer mais? 2) Qual a tendência do crescimento da produtividade?

Uma resposta para a primeira questão deveria explicar as taxas recentes de crescimento, modestas em vista de outros períodos. Uma explicação possível seria que essas taxas são reflexos da responsabilidade fiscal e do compromisso com a redução das desigualdades. O diagnóstico de Hausmann aponta outras possibilidades, em alguma medida complementar, que são a necessidade de reformas institucionais (eleitoral, fiscal, do judiciário, etc). Até o momento, nossa análise negligenciou a questão 2. A primeira questão só pode ser respondida de forma satisfatória por meio da segunda questão, em particular, explorando os determinantes do crescimento da produtividade e relaxando o caráter exógeno de sua determinação. Uma linha interpretativa alternativa, que pode nos ajudar a ter uma visão mais ampla da evolução do crescimento econômico brasileiro e suas perspectivas, é a abordagem do crescimento endógeno schumpeteriano, ao permitir incorporar o crescimento da produtividade em nossa discussão de forma a articular as duas questões levantadas.

1.6 Teorias de crescimento e PTF

Para uma melhor compreensão do crescimento econômico em geral e da experiência brasileira em particular, propomos avançar em direção a uma teoria que endogenize o crescimento da PTF. Como mostraremos a seguir, existem diversas possibilidades, mas nos concentraremos naquela que, dentre outras vantagens, contempla elementos essenciais à noção de inovação – competição, entrada e saída de firmas.

Ao sair do contexto do progresso exógeno, saímos de uma representação da realidade onde as políticas econômicas podem apenas ter efeito negativos no longo prazo, ou seja, as políticas só influem no crescimento quando são políticas ruins – descontrole fiscal e/ou monetário, protecionismo, etc. Esse giro se dá em função da incorporação da competição imperfeita que permite contemplar o conhecimento como um ativo peculiar cuja provisão, uma vez reconhecida suas peculiaridades – indivisibilidade, apropriabilidade e não rivalidade, não

atende a algum critério de eficiência¹⁰, abrindo um hiato entre o benefício marginal social e o privado, tanto maior quanto mais competitivo for o mercado.

Nesse novo paradigma, podemos contemplar políticas que podem ter efeitos de longo prazo, positivos ou negativos, no crescimento da produtividade, bem como podem ter efeitos que mudam de natureza com o próprio desenvolvimento econômico. Assim, não haveria uma receita única para o desenvolvimento, mas um conjunto de políticas em constante evolução, adaptando-se as contingências e aos novos desafios que surgem ao longo do próprio processo de desenvolvimento econômico. Admitir essa proposição não é propriamente uma inovação, mas um resgate do pensamento, em linhas gerais, de autores como Gerschenkron e Schumpeter.

Seguindo Aghion e Howitt (2006), apresentamos três proposições que servem de norte para a abordagem aqui adotada:

- Proposição 1: As teorias tradicionais de crescimento não são gerais o suficiente para explicar as diferenças nas taxas de crescimento de países ou bloco de países relativamente semelhantes, ex.: EUA versus Europa ou América Latina vs Sudeste Asiático.
- Proposição 2: Políticas são relevantes. O tipo de teoria de crescimento relevante é alguma variante das teorias de crescimento endógeno, onde as economias nacionais têm a perspectiva de crescimento indefinida, ou seja, pouco se pode dizer sobre convergência. Porém, a evidência empírica não aponta um efeito claro de “boas políticas” se omitidos os casos patológicos (Easterly (2005)). Mas, nesse contexto, ainda faz sentido a discussão de políticas de crescimento.
- Proposição 3: Princípios de 1ª ordem (direitos de propriedade, incentivos apropriados, etc) não determinam um conjunto de políticas bem definido e único. (Rodrik (2005)).

As três proposições apresentadas nos levam as teorias de crescimento que tomam o crescimento da PTF como endógeno. Nos últimos trinta anos muitos autores enveredaram nessa linha de pesquisa e três grandes vertentes devem ser destacadas. Cada uma tem seus méritos e limitações, assim como algum grau de suporte empírico. Apresentamos, a seguir, essas grandes vertentes e explicitamos os motivos para optar pela última delas.

---

¹⁰ Sobre a provisão ótima de conhecimento a referência é o clássico artigo de Arrow (1962).

1.7 Teorias de crescimento endógeno

As principais teorias de crescimento que procuram dar uma estrutura endógena para o crescimento da produtividade dividem-se em dois grandes grupos:

- 1) Modelos do tipo AK: com ênfase na acumulação/poupança, independentemente se a acumulação se refere ao capital físico ou humano.
- 2) Modelos baseados em inovação:
  - a. Variedade de produtos: produtividade agregada é uma função da variedade de produtos.
  - b. Schumpeteriana: foca nas inovações que melhoram a qualidade, tornando produtos antigos obsoletos e, portanto, contemplam a *destruição criativa* de Schumpeter.

1.7.1 Modelo AK

O modelo AK foi inicialmente introduzido por Frankel (1962) como síntese do modelo de Solow e Harrod. Contudo, na década de 1980 passou a ser utilizado por Romer (1986) Lucas (1988) para modelar uma economia com as seguintes características básicas:

- (i) Ausência de retornos decrescentes;
- (ii) Externalidades.

No modelo de Romer (1986) a fonte de externalidades é a presença de retornos crescentes externos a firma, ou seja, o conjunto das decisões das firmas determina a extensão dos retornos à escala, embora individualmente as firmas tomem suas decisões sem levar em consideração esse efeito. Esse resultado é motivado pela noção de idéias como um fator de produção e que gera transbordamentos em função de seu caráter não rival. Esquemáticamente, podemos descrever essa motivação com o auxílio da ilustração abaixo:

O modelo parte da hipótese de existência de N firmas produzindo de acordo com a mesma função de produção e onde k_j é o estoque de idéias de cada firma. Formalmente,

$$y_i = \bar{A}k_j^\alpha$$

Porém, a produtividade de cada firma é dada pela agregação do estoque agregado de idéias:

$$\bar{A} = A_0 \left(\sum_{j=1}^N k_j \right)^\eta, \eta > 0$$

De forma mais geral, k_j pode ser capital, capital humano como em Lucas (1988) ou simplesmente idéias.

A agregação se dá de forma simples, não ponderada, pela soma de k_j e y_j de cada firma, ou seja, $K = \sum_{j=1}^N k_j$ e $Y = \sum_{j=1}^N y_j$.

Assim, a taxa de crescimento econômico é igual a taxa de acumulação de k :

$$g_k = \frac{\dot{K}}{K} = sAK^{\alpha+\eta-1} - \delta$$

Dessa forma, as propriedades de longo prazo do crescimento são dadas pela expressão $\alpha + \eta \lesseqgtr 1$ que define o sinal de:

$$\frac{\partial g_k}{\partial K} \gtrless 0 \rightarrow \begin{cases} \alpha + \eta < 1, & K \text{ possui um estado estacionário} \\ \alpha + \eta = 1, & Y = AK \text{ (modelo AK)} \\ \alpha + \eta > 1, & \text{crescimento explosivo} \end{cases}$$

1.7.2 Modelos de variedade de produto

Essa estratégia de modelagem, segundo Aghion, Howitt, Brant-Collett e García-Peñalosa (1998) surgiu inicialmente da proposição de A. A. Young em 1928 de que o crescimento seria induzido e sustentado pelo aumento da especialização. A formalização dessa proposição começou a tomar forma com o trabalho seminal de Dixit e Stiglitz (1977), que teve ampla repercussão em outras áreas como na nova teoria do comércio, como se verifica em Helpman e Krugman (1985), fundamentalmente por possibilitar uma estratégia de modelagem da competição monopolística.

Nesse tipo de modelo a função de produção é dada por um *continuum* de bens diferenciados e na qual a variedade desses bens entra como variável relevante. Formalmente:

$$Y_t = L^{1-\alpha} \int_0^{M_t} x_i^\alpha di$$

Dessa forma, quanto maior M , número de produtos, maior a renda e o crescimento da produtividade é função dessa variedade de bens que corresponde, grosso modo, ao número de firmas e expresso por:

$$g = \frac{1}{M_t} \frac{dM_t}{dt}$$

1.8 Teoria do crescimento endógena schumpeteriana

Segundo Aghion, Howitt, Brant-Collett e García-Peñalosa (1998) e Aghion e Howitt (2006), uma característica significativa das economias que não são contemplados nos modelos anteriormente apresentados é que o processo econômico se dá com a entrada de saída de inúmeras firmas. Mesmo entre as grandes firmas não faltam exemplos de empresas que sequer existiam há vinte anos e hoje figuram entre as maiores. Também não faltam exemplos de grandes empresas que de alguma forma desapareceram – falência, aquisições ou fusões – ou que simplesmente passaram a atuar em outros setores. Evidentemente, essa é uma característica acentuada em setores dinâmicos, onde o efeito de novas tecnologias são maiores ou mesmo decisivos. Nas palavras de Aghion e Howitt (2006): “*the first key implication that*

distinguishes the Schumpeterian paradigm from the AK and product-variety models is that faster growth generally implies a higher rate of firm turnover, because this process of creative destruction generates entry of new innovators and exit of former innovators.” (p. 275)

Um segundo elemento distintivo é a forma como se trata o processo de inovação, que passa a depender do estoque de inovações pré-existente, assim como do investimento em P&D por empresas inovadoras, sejam elas empresas já em atuação no setor ou potenciais entrantes. Além disso, essa abordagem tem flexibilidade para distinguir entre a inovação e a imitação. No primeiro caso o setor está ao par da fronteira tecnológica e no segundo está tentando alcança - lá (catch up).

A incorporação desses elementos num mesmo paradigma implica a ênfase na competição e nas estruturas de mercado, ao mesmo tempo influenciando e sendo influenciada pela inovação tecnológica.

Formalmente, essa abordagem parte de uma estrutura de produção com N firmas com diferentes níveis de produtividade/qualidade e existe um setor dedicado a P&D que se bem sucedido em gerar um produto ou processo melhor essa produto ou processo substitui o anterior. Esse movimento tem uma correspondência com a entrada e saída de firmas e tem conseqüências em termos de dinâmica setorial que seria semelhante à descrição de Schumpeter da “Destruição Criadora”.

A estrutura do modelo parte de uma função de produção setorial:

$$Y_{i,t} = A_{i,t}^{1-\alpha} K_{i,t}^{\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (14)$$

onde o subscrito i indica que a variável se refere ao i-ésimo setor, além disso o produto de cada setor é produzido com o uso de um produto de cada setor é produzido com uma produtividade dada por $A_{i,t}$ e o uso de um fluxo de produto intermediário único de cada setor e produzido numa proporção de 1:1 com o estoque de capital ($K_{i,t}$). A evolução da produtividade setorial é dada pela expressão $A_{i,t} = \gamma A_{i,t-1}$ com probabilidade $\mu_j, j = n, m$, representando o sucesso na inovação ou na imitação.

A agregação de todos os setores, considerando todos os setores como *ex ante* idênticos, é simplesmente:

$$Y_t = A_t^{1-\alpha} K_t^\alpha \quad (15)$$

Temos assim, a seguinte equação de movimento da produtividade:

$$A_{t+1} - A_t = \mu_n(\gamma - 1)A_t + \mu_m(\bar{A}_t - A_t), \quad (16)$$

onde A_t é a soma não ponderada da produtividade específica de cada setor (dado que todas as indústrias são, *ex ante*, idênticas) μ_i representa a probabilidade de sucesso na inovação do tipo nova (n) e do tipo imitação (m), $\bar{A}_t$ representa a fronteira tecnológica e $(\gamma - 1)$ é o acréscimo na produtividade sobre o nível pré existente que uma inovação nova produz. Dessa forma, o crescimento da produtividade pode ser expresso como:

$$g_t = \frac{A_{t+1} - A_t}{A_t} = \mu_n(\gamma - 1) + \mu_m(a_t^{-1} - 1) \quad (17)$$

para $a_t = A_t/\bar{A}_t$. O termo a_t mede a distância em relação a fronteira tecnológica.

A eq. (17) é a peça central do modelo. Ela permite que os fatores/políticas que influenciam μ_n e μ_m sejam distinguidos, permitindo contemplar dentro do modelo:

- a) A vantagem do atraso de Gerschenkron: quanto menor a_t , ou seja, quanto maior o atraso tecnológico do país maior tende a ser a taxa de crescimento.
- b) O conceito de *instituições apropriadas* de Gerschenkron: quanto mais próximo da fronteira estiver o país maior será o peso de μ_n na determinação da taxa de crescimento e quanto mais atrasado, maior será a importância de μ_m , então, para cada estágio de desenvolvimento podemos falar de instituições como um conjunto de políticas que favoreçam μ_n ou μ_m e que sejam relativamente efetivas no estímulo ao crescimento.

Recapitulando, essa a teoria de crescimento endógeno apresentada aponta que crescimento advém de inovações que aumentam qualidade/produtividade e na qual as políticas de crescimento empregadas pelos países são relevantes. Porém, a determinação dessas políticas e o grau de efetividade delas dependem do próprio estágio de desenvolvimento do país. Essas características permitem que a teoria do crescimento endógeno schumpeteriano possa articular a teoria com políticas públicas em termos de três grandes áreas de atuação:

- (i) Competição e entrada;
- (ii) Educação;
- (iii) Políticas macroeconômicas.

1.9 Competição e entrada

No modelo AK explorado por Bacha e Bonelli (2005) são consideráveis as dificuldades que a inclusão da dimensão setorial traz à análise. A evolução do produto dada a acumulação de capital depende da alocação da poupança dentro dos diversos setores. Além disso, o modelo AK constitui uma abordagem incapaz de incorporar as especificidades locais, notadamente, o estágio de desenvolvimento relativo do país.

Numa das variantes da abordagem schumpeteriana aqui empregada (Aghion e Howitt (2006)), a competição e entrada, bem como a saída de firmas, mantêm relação com o crescimento da produtividade setorial. A relação entre o investimento em P&D e o grau de competição setorial depende do efeito líquido da interação de dois efeitos e da estrutura da produtividade setorial. Assim, políticas que intensificam a competição estão sujeitas aos seguintes efeitos:

- a) ***Apropriabilidade*** : caso em que as potenciais rendas após a inovação ou imitação são pequenas relativamente as rendas atuais da firma. Nesse caso, a competição resulta num investimento em P&D pequeno uma vez que os ganhos potenciais esperados da atividade inovativa são nulos ou negativos.
- b) ***Fuga da Competição***: caso em que as potenciais rendas após a inovação ou imitação são altas relativamente as rendas atuais da firma. Assim, o investimento em

P&D pode ser grande, como resultado da tentativa das firmas de estabelecer uma reserva de mercado via inovação, como resultado da própria competição.

O efeito dominante não depende da estrutura de mercado nos termos tradicionais, mas das diferenças de produtividade intra-setoriais. Além disso, o P&D é de natureza distinta como resumido na Tabela 4 e detalhada no capítulo 2. Aghion e Howitt (2006) concluem que o esquema apresentado na Tabela 4 implica que uma mesma políticas de promoção do crescimento podem ter efeitos diferentes, até mesmo opostos ao pretendido, a depender do estágio de desenvolvimento do país e, em países em nível similar de desenvolvimento, da estrutura de mercado vigente.

Tabela 4 – Competição e entrada

Produtividade setorial		Intensidade de P&D	Viés	Fronteira Tecnológica
Balanceada	Desbalanceada			
Apropriabilidade	Domina	Baixo	Imitação	Afastada
Fuga da Competição	Domina	Alto	Inovação	Próxima

Fonte: Elaboração do autor com base em Aghion e Howitt (2006).

A entrada de novas firmas é importante uma vez que a maior entrada de novas firmas ou a ameaça de entrada aumenta a inovação e o crescimento da produtividade. Próximo a fronteira tecnológica o efeito de ameaça de entrada induz o efeito “fuga da competição” e, para firmas distantes da fronteira, prevalece o efeito “desencorajamento”. Dessa forma, Aghion e Griffith (2005) elencam quatro predições derivadas da relação entre entrada ou ameaça de entrada, distância da fronteira e estímulo à inovação:

1. Entrada ou ameaça de entrada estimulam a inovação e crescimento da produtividade quando os setores ou os países incumbentes se encontram próximos a fronteira tecnológica.
2. Entrada ou ameaça de entrada desestimulam a inovação quando os setores ou os países incumbentes estão distantes da fronteira.
3. Existe um nível crítico de ameaça de entrada que estimula a inovação se a probabilidade de entrada for superior a esse valor crítico e desestimula se a probabilidade for menor que esse valor crítico.
4. Entrada estimula o crescimento de forma geral no longo prazo uma vez que os entrantes irão aumentar a produtividade.

Com base em estudos empíricos diversos, Aghion e Griffith (2005) demonstram a evidência empírica que a entrada e desregulamentação da entrada têm um efeito positivo mais forte sobre o crescimento em setores ou países que estão próximos à fronteira tecnológica e que a saída de indústrias pode ter um efeito positivo no crescimento da produtividade nas indústrias mais atrasadas.

Mas como esse tipo de análise pode contribuir para um melhor entendimento da dinâmica do crescimento brasileiro? Uma das limitações do método de análise empregado por Bacha e Bonelli (2005), Ferreira, Jr e Gomes (2008) e outros é que ele não tem nada a dizer a respeito das mudanças na competição e nas barreiras à entrada na década de 90. Além disso, a igualdade entre poupança e investimento ignora que a dinâmica de acumulação setorial pode ser bastante diversa entre setores e dentro destes, algo particularmente grave nos modelos do tipo AK.

Em ambos os casos temos que a abordagem do crescimento endógeno schumpeteriana contempla grosso modo esses aspectos e proporciona implicações sobre o crescimento da produtividade. Dessa forma, a análise do efeito da liberalização numa economia composta por setores em diferentes estágios de desenvolvimento técnico pode fornecer novos *insights* sobre a evolução da produtividade total.

1.10 Educação

Parece ser consensual hoje em dia que as políticas de educação são relevantes para o desenvolvimento. Na abordagem schumpeteriana aqui desenvolvida, a importância da educação é mais abrangente, pois, tanto quando o país é tecnologicamente atrasado ou quando está na fronteira, as políticas adequadas em cada uma dessas situações seriam diferentes, em especial a distinção entre o investimento em educação por nível (secundário e superior).

Trabalhos como Mankiw, Romer e Weil (1992) e Lucas (1988) destacaram a acumulação de capital humano como determinante do crescimento econômico. Porém, trabalhos empíricos¹¹ teriam demonstrado que o nível do estoque de capital humano seria mais importante que a taxa de acumulação de capital humano.

No artigo de Young (1995) a conclusão de que a acumulação de capital e o aumento da parcela da população na força de trabalho seriam a principal explicação do crescimento no Leste Asiático minimiza o efeito das políticas educacionais naquela região, talvez um dos principais diferenciais entre Leste Asiático e a América Latina.

Nelson e Phelps (1966) discutem as implicações do capital humano no crescimento econômico na hipótese de que o estoque de capital humano se relaciona com o progresso técnico por facilitar a difusão de novas técnicas na economia. Aghion e Howitt (2006) apresentam uma forma estendida do modelo apresentado em Nelson e Phelps (1966) com a distinção entre nível educacional e entre inovação e imitação.

$$A_{i,t} - A_{i,t-1} = u_{m,i,t}^{\sigma} s_{m,i,t}^{1-\sigma} \bar{A}_{t-1} + \gamma u_{n,i,t}^{\phi} s_{n,i,t}^{1-\phi} A_{t-1} \quad (18)$$

Na equação (18) os subscritos m e n se referem à imitação e à inovação e u e s se referem ao número de trabalhadores de baixa formação e o número de trabalhadores qualificados empregados em setores inovadores (n) e nos setores especializados na imitação (m). Além disso, supõe-se $\sigma > \phi$ de forma que a elasticidade do crescimento da produtividade em relação à mão-de-obra qualificada seja maior na inovação. Nestes termos, a equação (18) permite modelar a economia como num modelo tradicional de comércio 2x2x2, sendo os dois produtos a inovação e a imitação. Tal como num modelo de comércio, o preço dos produtos determina de forma única o salário da mão-de-obra qualificada e não qualificada e um padrão de inovação, em analogia ao padrão de comércio, na produção do “produto” que tem vantagem comparativa.

Com base em evidências empíricas de outros autores, Aghion e Howitt (2006) sustentam que o gasto com educação no nível secundário favorece inovações de imitação e, portanto, seria mais adequando um maior gasto nesse nível quando o país está distante da fronteira

---

¹¹ Aghion e Howitt (2006) fornecem um apanhada amplo dos trabalhos empíricos sobre o assunto.

tecnológica. Na fronteira os gastos com ensino superior são mais eficientes para promover o progresso técnico uma vez que na fronteira predomina as inovações novas.

Até aqui a discussão nos permite ir além do papel do capital humano no desenvolvimento econômico incorporando a distinção da natureza do investimento nessa peculiar forma de capital, mas a mera distinção entre ensino secundário e superior está longe de esgotar a questão. Duas observações devem ser destacadas: primeiro, não parece razoável supor que no longo prazo essa distinção entre os investimentos por nível educacional sejam tratados como independentes. Boas universidades são necessárias para formar bons professores para o ensino fundamental e médio, assim como bons alunos do ensino médio são fundamentais para formar boas universidades, formando assim um círculo virtuoso. No limite, ignorar essa interação entre os níveis educacionais equivale ignorar que a expansão em termos qualitativos e quantitativos de um nível educacional depende, em última análise, dos outros níveis. A segunda relaciona-se com a primeira e com a crítica de Krueger (1997) em relação à política industrial. Uma vez estabelecido que o investimento em educação é importante resta ainda a tarefa de definir as políticas mais adequadas para se alcançar esse objetivo, mas a definição das ações e a implementação destas estará a cargo de políticos, burocratas e diversos grupos de interesse de forma que o resultado final poderá ficar muito aquém do pretendido inicialmente ou mesmo contrários.

Binelli, Meghir e Menezes Filho (2006) apresentam alguns dados interessantes sobre a relação entre escolaridade e rendimento para o Brasil. O rendimento médio dos trabalhadores com nível superior foi 2,26 vezes maior que o dos trabalhadores com nível secundário em 1992 e essa relação subiu para 2,7 vezes em 2002. O artigo destaca a complementaridade desses dois níveis educacionais como principal explicação para essa disparidade no crescimento do rendimento médio uma vez que houve um expressivo aumento dos graduados no nível secundário sem um aumento correspondente no nível superior.

O que teria impedido o aumento do número de trabalhadores com formação superior ter crescido tanto quanto o dos trabalhadores com nível secundário, tendo em vista a constatação que o número de vagas cresceu mais que o número de matriculados, é um paradoxo que os autores dão duas respostas alternativas. Nas palavras dos autores:

(...) there is no lack of availability in positions: the private sector of higher education has expanded significantly and there is a persistent oversupply of positions there. If availability of places is not an issue, there are two main possible explanations for the high returns to college: first, the observed returns could reflect a premium to ability rather than changes in the market value of education. This is an appealing explanation since the educational expansion might have resulted into significant changes in the ability composition of workers with intermediate and higher education. Second, individuals might face credit constraints to access and complete higher education.”
Binelli, Meghir e Menezes Filho (2006), p. 36.

A primeira explicação pode ser relativizada se considerarmos que o aumento no número de alunos que concluem o ensino secundário pode ter se dado com uma grande queda na qualidade da formação desses alunos. A segunda também pode ser relativizada considerando-se que, na margem, a qualidade dessas novas vagas de ensino superior pode ser de baixa de forma que mesmo na ausência de restrição ao crédito haveria oferta excedente.

Ainda assim, consideramos que a questão da restrição de crédito deve ser o fator dominante. Ainda que essa restrição ao crédito seja de natureza diversa da que trataremos na próxima seção, as duas estão relacionadas. Contudo, a restrição ao crédito para formação de capital humano é necessariamente mais severa uma vez que não dispõe de um colateral tangível. Nesse sentido, Barro, Mankiw e Sala-i-Martin (1995) exploraram as consequências para o crescimento econômico no contexto onde a perfeita mobilidade internacional de capitais não garante a convergência de renda per capita uma vez que uma parte expressiva da demanda de crédito destina-se à acumulação de capital humano. Em virtude da falta de colateral e da assimetria de informação essa demanda por investimento em capital humano não seria atendida de forma adequada nem pelo mercado de crédito, o que provocaria uma baixa acumulação de capital humano e induziria um menor crescimento da produtividade.

A indicação de Binelli, Meghir e Menezes Filho (2006) que o capital humano não foi um gargalo é referendada de forma mais taxativa por Barbosa-Filho, Pessoa e Veloso (2009) ao afirmarem que “a necessidade de mão-de-obra mais qualificada não parece ter imposto uma

restrição ao crescimento da economia, já que sua oferta cresceu em ritmo superior à demanda” (p. 1) no período de 1992-2007.

Ainda que os indicadores de educação mostrem que o Brasil tem evoluído, a comparação com outros países indica que essa evolução foi relativamente modesta (ver Figuras A1 e A2 do anexo A). A comparação com a Coreia do Sul chama atenção pelo grande crescimento do número médio de anos de estudo e do percentual da população em idade ideal matriculada no ensino superior entre 1970 e os dados mais recente disponíveis. Em ambos os indicadores, a Coreia do Sul encontrava-se em 1970 num patamar muito próximo ao do Brasil.

O crescimento recente da economia brasileira começa a dar indicações de uma possível escassez de mão-de-obra qualificada. Meyer, Gusso, Maciente, *et al.* (2010), projetam a demanda por engenheiros indicam que a expansão da oferta de engenheiros encontrasse num equilíbrio frágil: se a taxa de crescimento exceder médio exceder 5% haverá escassez de engenheiros em 2015. Esse prognóstico é ainda mais pessimista considerando-se o desempenho dos estudantes brasileiros no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA 2006) no qual o Brasil ficou em 50º na classificação de proficiência em ciências apresentado no relatório da OECD (2007), cinco posições acima da última colocação, ver Tabela A1 no **ANEXO A**.

1.11 Política macroeconômica

Para Aghion e Howitt (2006), ciclo econômico e progresso técnico podem ser incorporados ao modelo, onde na presença de restrições ao crédito, as firmas têm que escolher entre investir em projetos de longa ou de curta maturidade. Para Schumpeter (1928), tem um papel importante de depurar o sistema econômico das firmas menos produtivas e estimular as demais firmas a se reorganizar, inovar e buscar outros mercados. Porém, na presença de imperfeições no mercado de crédito esse ajustamento em períodos de recessão é prejudicado. Em particular, quando os projetos de longa maturação se associam a inovações novas e as inovações por imitação devem ter um prazo de maturação mais curto a volatilidade macroeconômica tende a ter efeitos diversos a depender do grau de imperfeição no mercado de crédito. Com baixo grau de imperfeições, o ciclo econômico desempenha o papel descrito

acima, mas quando alto, a incerteza quanto ao ciclo econômico inibem o investimento em longo prazo em inovações.

A importância de políticas contra cíclicas é determinada pelo grau de restrição ao crédito. Quando baixa, essas políticas podem ser contraproducentes ao inibir o ajustamento da economia. Quando a restrição é grande, a capacidade de o governo realizar de forma crível políticas anti-cíclicas pode estimular o investimento em inovações, ainda que seja uma solução *second best*.

1.12 A evolução da PTF brasileira na perspectiva neo-schumpeteriana

Quando se observa a falta de respostas conclusivas para explicar a disparidade do crescimento brasileiro entre os ciclos de crescimento nos últimos 60 anos, pode-se supor que as políticas implementadas no passado eram melhores e, por tanto, deveriam ser retomadas com as devidas adaptações e melhorias, como proposto por Sicsú, Paula e Michel (2007). Por outro lado, a simples manutenção da estabilidade macroeconômica, ainda que seja um objetivo válido em si mesmo, não garante que a renda per capita do Brasil venha a convergir à renda dos países mais desenvolvidos, como aponta as evidências empíricas apresentadas por Grier e Grier (2007) que indicam a convergência em termos de várias variáveis explicativas do crescimento – investimento, inflação, abertura comercial, etc – sem que, no entanto, observemos convergência de renda entre os países.

O modelo estilizado de difusão tecnológica internacional de Lucas (2000) é bastante auspicioso, eventualmente todos os países se desenvolveriam. Cedo ou tarde, cada país iniciaria seu processo de catch-up com uma probabilidade proporcional ao desenvolvimento do resto do mundo e num ritmo proporcional a diferença de renda em relação ao país líder, o que descreveria de forma bastante estilizada o processo de difusão tecnológica. Esse processo, não modelado de forma explícita, seria o resultado da ação das externalidades do conhecimento tanto do ponto de vista das técnicas de produção quanto das instituições, refletindo assim as “vantagens do atraso” enfatizadas por Gerschenkron (1962), além dos efeitos dos retornos decrescentes e do fluxo de recursos buscando a equalização dos rendimentos dos fatores.

Gerschenkron (1962) relata que esse tipo de otimismo era comum mesmo entre os pensadores socialistas do século XIX e início do século XX na suposição de que o capitalismo seria uma força arrebatadora que se disseminaria pela face do globo. De qualquer modo, temos o testemunho da controvérsia sobre a convergência da renda per capita dos países¹² que nos garante que esse é um tema que está longe de ser consensual e nos faz lembrar o alerta de Marshall:

“(...) a contingência de se esperar pelo tempo a fim de que as causas produzam seus efeitos é origem de grande dificuldade em economia. Pois, enquanto isso, o material sobre o qual elas atuam e até mesmo as próprias causas podem ter mudado (...)” Alfred Marshall (p. 103)

O modelo de crescimento endógeno schumpeteriano nos leva a um meio termo: políticas de estímulo ao desenvolvimento são importantes, porém quais são essas políticas é uma questão que não tem resposta definitiva. O próprio desenvolvimento impõe a necessidade de rever tais políticas continuamente sem perder de vista as lições do passado e de outros países. Nesse aspecto, Krueger (1997) é uma referência importante, em particular, ao alerta do perigo da aplicação de um conceito genérico às especificidades inerentes à política econômica dão grande margem a erros e a corrupção.

Contudo, apontar os erros nas políticas do passado, como fazem Gomes, Bugarin e Ellery-Jr (2005), não é suficiente para afastar a tentação de, ao comparar o desempenho da economia brasileira nos anos 1970 com o verificado nos anos 1990 até o presente, sugerir que as políticas de então eram melhores ou, como propõem Sicsú, Paula e Michel (2007), podem ser implementadas de forma melhor que então. Ademais, o relativo sucesso de países como a China, os Tigres Asiáticos e o Japão, onde pode-se encontrar inúmeros relatos de políticas industriais como fator decisivo desse sucesso, com graus de intervencionismo estatal bastante diverso entre esses países.

---

¹² Tema resenhado em Barro e Sala-i-Martin (2004).

Apresentamos duas objeções a esse tipo de raciocínio. Em primeiro lugar, as liberdades individuais são um bem que deve ser valorado e que no longo prazo constitui a base para uma sociedade mais justa e próspera. Segundo, nossa discussão até aqui indica que as políticas empregadas no passado e em outros países podem ser impróprias ou ineficazes tendo em vista o estágio de desenvolvimento econômico. Em particular, o modelo schumpeteriano apresentado na seção 1.8 indica a necessidade que o país transite, a partir de algum nível crítico, de um regime de crescimento baseado na imitação para um baseado na inovação, onde a competição de mercado pode produzir os resultados desejados com uma combinação de medidas de proteção da propriedade intelectual e de estímulo à competição. Sem essa transição o crescimento tende a ser modesto ou mesmo a estagnar.

No caso brasileiro, destaca-se a questão da validade da comparação entre os períodos, uma vez que cada um deles pode ser subdividido com bastante propriedade. Assim, o crescimento até 1974 tem características distintas do verificado posteriormente até meados da década de 1980 quando, face à crise do petróleo, o governo militar lançou segundo PND expandindo a presença do Estado na economia em paralelo a um grande endividamento externo.

No período de recuperação da PTF iniciado nos anos de 1990, temos um primeiro momento marcado pela estabilização monetária ancorada no câmbio e reformas que permitiram abrir a economia brasileira ao comércio e ao investimento internacional. Em meados dos anos 2000, com o sistema de metas de inflação substituindo a âncora cambial e a consolidação das reformas, podemos divisar um novo ciclo de crescimento da PTF (ver Figura 4) com condições externas bastante favoráveis (elevação dos preços das *commodities* e liquidez elevada no mercado internacional de capitais).

O ciclo de crescimento da PTF nos anos 1970 é claramente marcado pelo *catching-up*, ou seja, a constituição e desenvolvimento de setores produtivos novos na economia brasileira ou que estavam tecnologicamente defasados em relação a setores semelhantes nas economias mais desenvolvidas. Nessas condições, o paradigma do crescimento endógeno schumpeteriano aponta para a propriedade de políticas menos favoráveis à competição como forma de estimular a imitação de tecnologias e reduzir a distância da fronteira tecnológica.

Contudo, a instabilidade econômica na segunda metade dos anos 1970 – aceleração da inflação, endividamento externo, déficit público – seriam contraproducentes para o

crescimento da PTF, especialmente se consideramos que a crise da dívida dos anos 1980 teve consequências que se prolongaram por toda a década de 1980. Devemos ter em vista que mesmo a manutenção de uma política econômica mais responsável em termos fiscais e de balanço de pagamentos não significa que o padrão de crescimento dos anos 1970 pudesse manter-se indefinidamente.

Pelo contrário, o sucesso no *catching-up* imporia, cedo ou tarde, a necessidade de induzir um maior grau de competição de forma estimular a inovação tecnológica propriamente dita e não apenas a imitação. O protecionismo e a concentração de mercado cessariam os estímulos à inovação/imitação com a redução da distância em relação à fronteira tecnológica e os estímulos passariam a depender em maior medida do efeito “fuga da competição”.

A abertura econômica nos anos 1990 avançou nessa direção, mas a velocidade e extensão da abertura implicaram na inviabilidade das firmas mais atrasadas. Ainda que para algumas firmas, aquelas mais próximas à fronteira tecnológica, a abertura constituiu um estímulo à inovação e a adoção de novas tecnologias – vide o caso da Lei da Informática. Porém, uma grande proporção de firmas inviáveis, como argumenta Lin (2008), pode ser responsável pela fraca recuperação da PTF com histerese (ver figuras 4 e 6) e pelo aparente elevado preço relativo do investimento.

Em paralelo, a estabilidade monetária com a âncora cambial não eliminou a instabilidade no balanço de pagamentos e da taxa de juros. Além disso, a constituição de 1989 é um divisor de águas importante uma vez que colocou a distribuição da renda e o bem-estar social em primeiro plano. Esse tipo de opção é defendida em Sen (2000) onde crescer menos com maior distribuição da renda é não apenas uma opção válida como desejável, tanto como forma de legitimar o sistema político, como forma de consolidar a democracia.

Porém, o efeito dessa mudança de orientação política não parece ser capaz de justificar o baixo crescimento da PTF da economia brasileira tendo em vista os argumentos de Sen (2000) e considerando-se que a imposição constitucional de patamares mínimos de gastos em educação e saúde poderia compensar possíveis efeitos negativos sobre o crescimento da produtividade de outras políticas distributivas.

A mudança para o regime de metas de inflação propiciou uma mudança qualitativa importante, que aliada ao cenário externo favorável, deu início a um novo ciclo de crescimento da PTF. A consolidação das reformas e a acomodação da economia brasileira à abertura dos anos de 1990 deveriam favorecer o crescimento robusto da produtividade.

As evidências do baixo crescimento da produtividade no período pós Real se contrapõem à presença de algumas empresas brasileiras que se destacam pela inovação e competem internacionalmente, como ilustra a Tabela C3 no **ANEXO C**. A algumas dessas empresas são ou foram empresas estatais – Vale, Petrobras e Embraer – que se consolidaram como grandes empresas nos anos 1970 e se beneficiaram da abertura econômica. Esse talvez seja um dos principais diferenciais do Brasil em relação aos demais países da América Latina e enseja indagar sobre o efeito da competição de mercado sobre a produtividade das empresas brasileiras.

1.13 Conclusão

Examinou-se a teoria do crescimento neoclássica, a contabilidade do crescimento e as interpretações do crescimento brasileiro recente a elas associadas. Assim, foram apresentadas as limitações desse marco teórico que se materializam no paradoxo do baixo crescimento brasileiro após a liberalização e estabilização da economia.

Examinando a contabilidade do crescimento Brasileiro foi possível verificar a queda da produtividade brasileira no início dos anos 1980. Mesmo tendo retomado o crescimento da produtividade, o crescimento da renda per capita até 2006 indica que na comparação com outros países ou blocos de países, o crescimento da economia brasileira foi relativamente modesto. Os obstáculos ao crescimento da PTF tendem a indicar a baixa acumulação de fatores. Porém, apesar de um avanço modesto dos indicadores de capital humano, a acumulação de capital humano não foi um gargalo no período 1992-2007. Do lado da acumulação de capital o preço relativo do capital foi apontado na literatura como a força dominante, mas esse resultado decorre da menor produtividade na produção de bens de investimento e na produção de bens de consumo comercializáveis em relação aos bens de consumo não comercializáveis. Assim, a questão se reduz aos determinantes do crescimento da produtividade.

A teoria de crescimento endógena que usamos de referencial é útil no esclarecimento dessa questão ao levantar a relação entre estágio de desenvolvimento tecnológico e estrutura de mercado. A análise de Lin (2008) indica que a transição rápida entre uma economia fechada e cuja produção era orientada pela substituição de importações para uma aberta pode ter consequências desfavoráveis em termos de crescimento por um longo período, com efeito proporcional ao peso econômico das firmas que se tornam inviáveis no contexto de uma economia aberta. Essa análise aponta para a importância do estágio de desenvolvimento, mas subestima o efeito positivo que a abertura pode exercer sobre o crescimento da produtividade setorial, resultado da limitação de um modelo centrado na dotação de fatores e no caráter exógeno da produtividade. Consideramos que o tipo de estratégia de transição, abertura rápida ou gradualismo, é uma questão em que a lógica econômica está submetida à dinâmica do processo político e do contexto histórico. A abertura da economia brasileira não foi súbita nem o sistema era tão fechado que exigisse o gradualismo chinês e sua motivação e *timing* foram em grande medida determinados pelos esforços de estabilização monetária.

A abordagem neo-schumpeteriana apresentada abre novas possibilidades de investigação pela incorporação do papel da competição de mercado, da distância da fronteira tecnológica e da dimensão setorial interagindo com os três vetores de políticas públicas: competição e entrada, educação e macroeconômica.

Dessa forma, uma adequada compreensão do crescimento da produtividade na segunda metade da década de 1990 em diante deve partir de uma análise mais desagregada, examinando setores e mesmo micro-dados. Além disso, investigar a relação entre o crescimento da produtividade e a competição de mercado e desta com o esforço inovativo das firmas nos permitirá adotar uma perspectiva nova sobre o crescimento da produtividade no período em tela, sendo este o propósito do capítulo 2.

2 INOVAÇÃO E COMPETIÇÃO NO BRASIL

2.1 Introdução

Neste capítulo buscaremos avaliar do ponto de vista teórico e empírico o papel da competição de mercado sobre o crescimento da produtividade e do esforço inovativo das firmas. A hipótese central é que a relação entre o crescimento da produtividade e a competição de mercado é descrita por uma parábola convexa, ou seja, o crescimento da produtividade é mais intenso em setores com um grau intermediário de competição. Além disso, trataremos da hipótese complementar de que a relação entre o crescimento da produtividade e do esforço inovativo depende da interação entre a distância da fronteira tecnológica e a ameaça de entrada de firmas estrangeiras.

Como apresentado no capítulo 1, pode-se atribuir o baixo crescimento brasileiro a baixa acumulação de capital, como propõe Bacha e Bonelli (2005), ou ao baixo crescimento da produtividade, como indica Ferreira, Jr e Gomes (2008). Essa dicotomia nos remete a distinção apresentada em Solow (1957) entre um deslocamento da função de produção e um deslocamento ao longo da função de produção.

Em Solow (1957) o deslocamento da função de produção nos permite decompor o crescimento do produto numa parcela específica ao aumento da produtividade total dos fatores e outra dada pelo movimento de acumulação de fatores ao longo da nova função de produção. Porém, esse último deslocamento não poderia se realizar na ausência de progresso técnico. A rigor, no estado estacionário, todo o aumento da renda per capita decorre do progresso técnico.

Utilizando as bases de micro dados de indústrias brasileiras do IBGE, De Negri, Esteves e Freitas (2006) concluíram que, entre 1996 e 2003, as empresas que investiram em P&D também investiram em média 17% mais em capital fixo que as empresas que não investiram em inovação. Além disso, os autores puderam estabelecer a direção da causalidade, do esforço inovativo para a acumulação de capital nas indústrias brasileiras, por meio da análise contra factual com o pareamento das firmas feito via “propensity score”.

Analisando os dados da PINTEC 2000 e o cruzamento com diversas bases de dados, também usando a análise contra factual, Kannebley, Valeri e Araújo (2007) concluíram que a inovação tem impacto no aumento do pessoal empregado, da receita líquida de vendas, mas sem gerar impactos significativos sobre a lucratividade das firmas.

Além da relação entre inovação e acumulação de fatores, as empresas inovadoras tendem a apresentar outras características distintivas. De Negri, Salerno e Almeida (2005) reúne diversas análises dos dados da PINTEC, cujas principais evidências podem ser resumidas em: (1) a tendência das firmas que inovavam e diferenciavam produtos apresentarem um faturamento médio superior ao das demais; (2) a maior produtividade das empresas inovadoras, quando medida pela relação valor agregado e pessoal ocupado; (3) a tendência das estratégias competitivas baseadas em inovações gerarem níveis superiores de remuneração para os trabalhadores, criando postos de trabalho de melhor qualidade; (4) os impactos das inovações em termos do aumento das exportações e da geração de um preço-prêmio, comparativamente às firmas não inovadoras; (5) a tendência das empresas de capital nacional apresentarem um esforço interno de P&D mais significativo que as filiais de multinacionais instaladas no Brasil.

Usando a metodologia de árvore de classificação nos dados da PINTEC, Kannebley, Porto e Pazello (2005) concluíram que a inovação é determinada principalmente pela orientação exportadora da firma. Outras variáveis relevantes foram o tamanho da firma e a nacionalidade do capital controlador da firma.

Para além dos efeitos da inovação, os determinantes dela são objeto de estudo tradicional que tendeu a destacar o papel das grandes empresas na inovação tecnológica. Essa tradição orientou muitas análises empíricas que segundo de Aghion e Griffith (2005) se defrontaram com três desafios metodológicos principais:

1. Endogeneidade/variável omitida: Necessidade de controlar por outras características da firma e da indústria que afetam a inovação, particularmente aquelas que têm correlação com o tamanho da firma e a estrutura de mercado da indústria ao mesmo tempo em que afetam a inovação;

2. Causalidade reversa: por exemplo, o tamanho da firma pode ser resultado do sucesso da firma no processo de inovação ou o tamanho da firma pode refletir a facilidade de financiamento de alguns tipos de empresas, como as firmas estrangeiras, exportadoras ou estatais, que as coloca numa posição favorável para investir em P&D.
3. Dificuldade na mensuração da inovação.

As novas bases de dados de inovação aliadas as novas técnicas econometricas permitiram em alguma medida contornar esses desafios e apresentar resultados mais robustos. Contudo, Aghion e Griffith (2005) destacam um quarto desafio metodológico: a mudança do foco, ou seja, a necessidade de se enfatizar a relação entre a competição de mercado e inovação.

Essa mudança de foco é importante uma vez que o esforço inovativo das firmas reflete tanto as incertezas associadas à atividade inovativa em si mesma, quanto as condições de mercado que determinam a extensão e duração das potenciais rendas decorrentes da inovação.

Os trabalhos de Aghion e Griffith (2005), Aghion, Bloom, Blundell, *et al.* (2005) e Aghion, Blundell, Griffith, *et al.* (2009) fornecem um referencial importante ao nosso trabalho ao explorar um arcabouço teórico e empírico que vincula o esforço inovativo e o crescimento da produtividade as condições de mercado que as firmas se deparam. De particular interesse é o efeito da ameaça de entrada de novas firmas, o grau de competição de mercado e o estágio de desenvolvimento da firma como os mecanismos pelos quais se definem os incentivos ao esforço inovativo. Incorporar esses elementos permite relativizar a importância do tamanho da firma para a inovação. Essa relação, observada em vários trabalhos empíricos, corresponde ao problema apresentado por Arrow (1962) que apresenta o conhecimento, enquanto insumo da inovação, como um ativo peculiar cuja provisão – uma vez reconhecida suas peculiaridades de indivisibilidade, apropriabilidade e não rivalidade – não é ótima, abrindo um hiato entre o benefício marginal social e o privado, tanto maior quanto mais competitivo for o mercado. Porém, um elevado poder de monopólio não garante os incentivos adequados para a firma investir em inovação e o esforço inovativo é determinado pela ameaça de entrada de novos competidores. Essa ameaça depende das barreiras à entrada e, em especial, da distância em relação à fronteira tecnológica.

Assim, o entendimento da política de concorrência como uma forma de política industrial e de desenvolvimento é uma motivação importante e cujas implicações da análise empírica são uma contribuição relevante para a formulação dessas políticas.

2.2 O modelo de crescimento schumpeteriano

Nosso referencial é o modelo de crescimento schumpeteriano apresentado em Aghion e Griffith (2005), Aghion, Bloom, Blundell, *et al.* (2005) e Aghion, Braun e Fedderke (2008) com entrada de novos competidores num contexto em que a economia apresenta firmas em diferentes estágios de progresso técnico.

Um baixo grau de competição pode apresentar à firma incentivos perversos que desestimulam a inovação, como apontado por Aghion e colegas nos trabalhos acima citados e outros. Assim, a relação entre inovação e competição de mercado se manifestaria numa na forma de uma parábola convexa, ou seja, tanto no caso de elevada competição quanto na de baixa estaria associados à setores com baixa frequência de inovação e as inovações seriam mais frequentes em setores com níveis intermediários de competição.

A questão da entrada de novas firmas é um aspecto importante da competição de mercado de um setor na medida em que esta se afigura como uma forma latente de competição. A ameaça de entrada apresenta duas formas que buscamos explorar empiricamente: a entrada de novas firmas locais e a entrada de firmas estrangeiras. A entrada de firmas estrangeiras se distingue do primeiro caso na medida em que a firma estrangeira pode ser caracterizada como uma firma por natureza grande e de elevada produtividade, algo que os trabalhos de Helpman (2006), Dunning (1980) e Caves (1971) corroboram.

Por fim, a distância da fronteira tecnológica completa o quadro determinando barreiras técnicas à entrada na forma de conhecimento cristalizado em patentes, processos e conhecimento tácito que permitem à firma apropriar-se dos benefícios da inovação. Por outro lado, a distância da fronteira também tem implicações nos custos do esforço inovativo. A proximidade implica custos maiores associados ao pioneirismo ao passo que e a distância da

fronteira abre espaço para transbordamentos e a imitação, propiciando um menor custo do esforço inovativo, em linha com a “vantagem do atraso” proposta por Gerschenkron (1962).

A modelagem da ameaça de entrada de firmas estrangeiras será tratada em duas frentes. O caso da entrada e competição de firmas domésticas tem uma dinâmica setorial com solução analítica ao passo que no caso do modelo com ameaça de entrada de firmas estrangeiras, uma solução analítica depende de uma modelagem mais complexa a respeito da decisão de entrada das firmas estrangeiras.

2.2.1 Entrada e competição domésticas

Nessa versão da abordagem neo-schumpeteriano de crescimento é apresentado um modelo onde a competição em cada setor é descrita por um duopólio operando numa economia de consumidores idênticos. Por simplicidade, o total de indivíduos e a oferta total de mão-de-obra são normalizados a unidade.

Cada consumidor vive por um período, oferta trabalho inelasticamente e a utilidade do consumo é caracterizada por uma função de utilidade logarítmica sobre o consumo de um continuum de bens de j setores, ou seja:

$$u_t = \int_0^1 \ln x_{jt} dj \quad (1)$$

A oferta de cada setor é a soma do produto de duas firmas:

$$x_j = x_{Aj} + x_{Bj} \quad (2)$$

Nesses termos, a firma que produz ao menor preço detêm todo o mercado. Como cada firma produz usando apenas trabalho e que cada setor é pequeno em relação à soma dos demais, o custo unitário de produção não dependem da quantidade produzida. Porém, o determinante do preço final é a tecnologia empregada:

$$A_i = \gamma^{k_i}, \quad i = A, B \text{ e } \gamma > 1 \quad (3)$$

Supondo a existência de transbordamentos que permitem à firma menos produtiva absorver a última tecnologia da firma líder, cada setor j pode ser caracterizado como (i) nivelado ou (ii) desbalanceado. No primeiro caso, as duas firmas estão no mesmo patamar tecnológico ao passo que no segundo caso uma firma toma a liderança e captura todo o mercado.

A equação de movimento da produtividade das firmas é estocástica. Porém, a probabilidade de inovar depende do nível de esforço em P&D, descrito por uma função de custo $\psi(z) = z^2/2$ em unidades de trabalho. Esse esforço possibilita o aumento na produtividade com probabilidade z . Por outro lado, existe a probabilidade h de que uma firma retardatária possa alcançar a firma líder mesmo sem despendendo esforço por meio da imitação.

Como resumido no quadro abaixo, na presença de transbordamentos, uma firma líder não investe em P&D uma vez que ela não obtém vantagem adicional, apenas a firma retardatária pode se beneficiar. No caso do setor se balanceado existem incentivos para ambas as firmas investirem.

Tipo de setor	Firma	P&D
Balanceado	A e B	$n_0 > 0$
Desbalanceado	Retardatária	$n_{-1} > 0$
	Líder	$n_1 = 0$

O lucro de equilíbrio do setor j depende do tipo desse setor, balanceado ou desbalanceado. Supondo competição de Bertrand como forma de definição do preço de equilíbrio, o lucro da firma líder num setor desbalanceado é definido tendo como restrição que o preço seja menor ou igual a custo unitário da firma concorrente¹³. Assim, o lucro da firma líder é definido como:

$$\pi_1 = p_1 x_1 - c x_1 \quad (4)$$

Normalizando o dispêndio do consumidor a unidade, tal que:

¹³ Por simplicidade de exposição, representa-se a produtividade da firma retardatária e das firmas num setor balanceado como simplesmente γ .

$$p_1 x_1 = 1 \quad (5)$$

Dessa forma, a maximização do lucro da firma líder é dada pela equação (6).

$$\pi_1 = 1 - cx_1 = 1 - \frac{c}{p_1} = 1 - \gamma^{-1} \quad (6)$$

No caso da firma retardatária, a vantagem tecnológica da firma líder implica que:

$$\pi_{-1} = 0 \quad (7)$$

No caso de um setor balanceado, temos que se prevalece a competição de preço sem conluio, então o lucro das firmas é zero – o preço de ambas iguala o custo unitário. Em caso de conluio, as firmas poderiam obter $\pi_1/2$ fixando $p = \gamma c$, supondo que se o preço for maior uma terceira firma poderia entrar no mercado usando uma tecnologia inferior.

A capacidade e disposição das duas firmas para o conluio não é tomada como garantida e o lucro de uma firma num setor balanceado é dado pela equação (8). O parâmetro Δ mede a competição de mercado nesse setor de forma que se ele for $1/2$ temos conluio e se for 1 temos competição perfeita.

$$\pi_0 = (1 - \Delta)\pi_1, \quad \frac{1}{2} \leq \Delta \leq 1 \quad (8)$$

Definido o lucro de equilíbrio em cada caso, podemos indagar qual o esforço inovativo realizado. As firmas líderes não investem em P&D uma vez que elas nada têm a ganhar. Nos setores balanceados a situação é diferente. Sem descontar o custo do esforço inovativo e supondo que a inovação no setor seja um evento certo, ou seja, uma das firmas passa a condição de líder, cada firma num setor balanceado tem a perspectiva de lucro π_1 com probabilidade z_0 e π_0 com probabilidade $1 - z_0$. Considerando o custo do esforço inovativo e a probabilidade de inovar, cada firma pode maximizar o lucro esperado:

$$z_0 \pi_1 + (1 - z_0) \pi_0 - \frac{z_0^2}{2} \quad (9)$$

e o valor ótimo de z_0 em termos da medida de competição é dado por

$$z_0 = \Delta\pi_1 \quad (10)$$

Nos setores desbalanceados, as firmas retardatárias maximizam:

$$(z_{-1} + h)\pi_0 - \frac{z_{-1}^2}{2} \quad (11)$$

A maximização da equação (11) resulta em:

$$z_{-1} = \pi_0 = (1 - \Delta)\pi_1 \quad (12)$$

O crescimento agregado da produtividade depende da fração μ_1 de setores desbalanceados assim como de seu complemento, a fração $\mu_0 = 1 - \mu_1$, de setores balanceados. O fluxo de setores que se tornam balanceados corresponde à fração de setores que se tornam desbalanceados, dado um número total de firmas constante. Como por hipótese em todo setor balanceado uma das firmas se destacará como líder, podemos descrever equilíbrio de fluxo das firmas como função das probabilidades de inovação z e h , tal que:

$$(z_{-1} + h)\mu_1 = z_0(1 - \mu_1) \quad (13)$$

No estado estacionário, podemos solucionar a equação (13) para μ_1 obtendo a expressão:

$$\mu_1 = \frac{n_0}{n_{-1} + h + n_0} \quad (14)$$

O fluxo agregado de inovações é dado pela soma dos termos a esquerda e a direita da equação (13) que combinada com a equação (14) produz:

$$I = \frac{2(n_{-1} + h)n_0}{n_{-1} + h + n_0} \quad (15)$$

Na equação (15) as probabilidades de inovação podem ser substituídas pelos valores ótimos apresentados nas equações (10) e (12), tal que:

$$I = \frac{2[(1 - \Delta)\pi_1 + h]\Delta\pi_1}{\pi_1 + h} \quad (16)$$

A equação (16) descreve o crescimento da produtividade através do fluxo de inovações. A relação desta com a competição de mercado, medida por Δ , reflete uma relação quadrática convexa. A derivada da equação (16) é positiva quando Δ é mínimo e diminui com o crescimento da medida de competição.

$$\frac{dI}{d\Delta} = \frac{2\pi_1}{\pi_1 + h} [(1 - 2\Delta)\pi_1 + h] \quad (17)$$

2.2.2 Ameaça de entra das firmas estrangeiras

O modelo é caracterizado por uma economia onde todos os agentes vivem por apenas um período e o tamanho da população é normalizado a unidade e não há crescimento populacional. Em cada período o produto final é produzido por um setor competitivo usando um contínuo de insumos intermediários de acordo com a função de produção descrita na equação (18).

$$y_t = \int_0^1 A_t(i)^{1-\alpha} x_t(i)^\alpha di \quad (18)$$

Na equação acima, $x_t(i)$ é a quantidade do insumo intermediário produzido em t pelo setor $i \in [0,1]$; o parâmetro $A_t(i)$ é a produtividade associada ao insumo i no período t e $\alpha \in]0,1[$ é um parâmetro da função de produção do produto final. O produto final é o numerário da economia e pode ser usado tanto para o consumo quanto como insumo, na produção do insumo intermediário ou para investimento em inovação.

Em cada setor i , responsável pela produção do insumo intermediário, a produção é monopolizada por uma firma em cada período. Como os demais agentes no modelo, o monopolista vive por apenas um período, mas os direitos de propriedades são repassados ao descendente. As decisões de produção desses monopolistas visam maximizar o lucro no período em que vivem e definem o preço do insumo intermediário (P_t). Como o setor

produtor do bem final é competitivo, o preço do insumo iguala o produto marginal do produto final, ou seja:

$$P_t = \frac{\partial y_t}{\partial x_t(i)} = \alpha A_t(i)^{1-\alpha} x_t(i)^{\alpha-1} \quad (19)$$

O lucro de cada monopolista podem então ser descrito pela equação (20)

$$\pi_t(i) = p_t x_t(i) - x_t(i) = \alpha A_t(i)^{1-\alpha} x_t(i)^{\alpha} - x_t(i) \quad (20)$$

Dado o equilíbrio entre os mercados de insumos e do bem final, a maximização da equação (20) implica que a oferta do insumo intermediário seja descrita por:

$$x_t(i) = \alpha^{2/(1-\alpha)} A_t(i)$$

Sendo o lucro dos monopolistas em equilíbrio dado por:

$$\pi_t(i) = (1 - \alpha) \alpha^{\frac{1+\alpha}{1-\alpha}} A_t(i) = \delta A_t(i) \quad (21)$$

O parâmetro δ representa o grau de competição de mercado em termos da capacidade de obter rendas da inovação. Contudo, o parâmetro também pode ser interpretado como o poder de barganha da firma com relação a seus empregados.

A fronteira tecnológica é dada por $\bar{A}_t$ e tomada como exógena na medida em que ela reflete o conhecimento acumulado e o P&D realizado no resto do mundo. Por simplicidade é assumido que essa variável evolui no tempo segundo a equação de movimento (22) com o parâmetro $\gamma > 1$.

$$\bar{A}_t = \gamma \bar{A}_{t-1} \quad (22)$$

As firmas monopolistas dividem-se em três grupos ($j = 1,2,3$) em função do estágio de desenvolvimento tecnológico em que se encontram. No início do período t , antes que as firmas tenham realizado qualquer P&D, uma firma pode estar ao par da fronteira tecnológica,

abaixo fronteira ou distante dela. Em cada um desses casos tipificamos a firma de acordo com o quadro abaixo.

Tipo da firma	Produtividade
Tipo 1	$A_{t-1}(i) = \bar{A}_{t-1}$
Tipo 2	$A_{t-1}(i) = \bar{A}_{t-2}$
Tipo 3	$A_{t-1}(i) = \bar{A}_{t-3}$

A definição da produtividade que cada firma terá ao final do período t depende do esforço inovativo que cada firma realiza. Dado esse esforço, a firma tem uma probabilidade z de aumentar a produtividade em γ . Esse esforço é expresso pelo gasto em P&D da firma a um custo dado por uma função quadrática em z , descrito na equação (23).

$$c_{tj}(z) = \frac{1}{2} cz^2 A_{t-j}(i), \quad j = 1, 2 \text{ e } c > 0 \quad (23)$$

O custo da inovação, assim especificado, cresce com a proximidade da fronteira tecnológica e com a probabilidade de inovar. Porém, no caso das firmas do tipo 3, admi-se que elas não invistam em inovação e que existem transbordamentos e a capacidade de imitação que garantam que esse tipo de firma tenha sua produtividade elevada em γ automaticamente a cada período.

As firmas estrangeiras operam na fronteira tecnológica¹⁴ e a decisão de entrada dessas firmas dependerá também do nível tecnológico das firmas locais estabelecidas. No caso da firma estrangeira entrar num setor que a firma é do tipo 1 e inovou no período, a competição entre essas duas se daria em termos de competição de Bertrand, levando o lucro de ambas as firmas à zero. Supõe-se assim que as firmas estrangeiras observam a realização do esforço inovativo das firmas domésticas de forma que a ameaça de ingresso da firma estrangeira só é cogitada quando a firma doméstica não se encontra da fronteira e essa ameaça tem probabilidade p , mas com probabilidade de entrada zero no caso das firmas do tipo 1 que foram bem sucedidas no esforço inovativo.

¹⁴ Fato em linha com a evidência empírica resenhada em Helpman (2006) que associa a inserção internacional das firmas ao nível de produtividade alcançado, ou seja, as firmas que se internacionalizam são, em média, mais produtivas que as firmas exportadoras e estas mais produtivas que as firmas que produzem apenas para o mercado doméstico.

O lucro das firmas locais após a inovação dependerá então da entrada de firmas estrangeiras, com probabilidade p , de forma que um processo de liberalização da economia seja representado por um aumento de p . Essa probabilidade reflete custos fixos de entrada bem como outros fatores idiossincráticos da decisão de localização de novas unidades das firmas estrangeiras.

Dada a probabilidade de entrada, cada firma em cada setor escolhe o nível de investimento em P&D maximizando o lucro esperado, $E[\pi_t(j)|p]$. Para as firmas do tipo 2 esse problema é dado por:

$$\max_z \{ \delta [z(1-p)\bar{A}_{t-1} + (1-z)(1-p)\bar{A}_{t-2}] - \frac{1}{2} c z^2 \bar{A}_{t-2} \} \quad (24)$$

A solução desse problema fornece a probabilidade de inovação desse tipo de firma:

$$z_2 = \frac{\delta}{c} (1-p)(\gamma-1) \quad (25)$$

No caso de uma firma do tipo 1 o problema de maximização do lucro esperado e a solução são dados por:

$$\max_z \{ \delta [z\bar{A}_t + (1-z)(1-p)\bar{A}_{t-1}] - \frac{1}{2} c z^2 \bar{A}_{t-1} \} \quad (26)$$

$$z_1 = \frac{\delta}{c} (\gamma-1+p) \quad (27)$$

Interpretando um aumento de p como uma liberalização da economia podemos expressar o efeito dessa liberalização em termos da probabilidade de equilíbrio da inovação nas firmas do tipo 1 e 2:

$$\frac{\partial z_1}{\partial p} = \frac{\delta}{c} > 0 \quad (28)$$

$$\frac{\partial z_2}{\partial p} = -\frac{\delta(\gamma-1)}{c} < 0 \quad (29)$$

Dessa forma, um aumento da ameaça de entrada aumenta o esforço inovativo e, por conseguinte, a probabilidade de sucesso na inovação das firmas próximas à fronteira tecnológica. Por outro lado, o efeito dessa maior ameaça tem sobre as firmas menos avançadas tecnologicamente é negativo.

O crescimento esperado da produtividade é proporcional ao investimento em inovação e corresponde a:

$$E \left[\frac{A_t(j) - A_{t-1}(j)}{A_{t-1}(j)} \middle| A_{t-1}(j) = \bar{A}_{t-j} \right] = \begin{cases} z_j(\gamma - 1) = g_j, & \text{se } j \in \{1,2\} \\ \gamma - 1 = g_j, & \text{se } j = 3 \end{cases}$$

A taxa de crescimento agregada (G) depende da proporção f de firmas de cada tipo na economia e é dada por:

$$G = g_1 f_1 + g_2 f_2 + g_3 f_3 = (\gamma - 1)(z_1 f_1 + z_2 f_2 + f_3)$$

A proporção de firmas de cada tipo é função de z_j, p, δ e c , mas essas frações convergem para valores constantes dada a constância desses parâmetros. Assim, tomando essas frações como constantes, a taxa de crescimento média é crescente no poder de mercado (δ) das firmas $j = 1,2$ e irrelevante para as firmas do tipo 3. A ameaça de entrada tem efeito ambíguo uma vez que seu efeito é positivo para as firmas do tipo 1, negativo para as firmas do tipo 2 e irrelevante para as firmas do tipo 3.

Em resumo, próximo a fronteira tecnológica o efeito de ameaça de entrada induz o efeito “*escape-entry*” e, para firmas distantes da fronteira, prevalece o efeito “*desencorajamento*”. Os Aghion e Griffith (2005) derivam três predições dessa relação entre entrada ou ameaça de entrada, distância da fronteira e estímulo à inovação:

- I. Entrada ou ameaça de entrada estimulam a inovação e crescimento da produtividade quando as firmas incumbentes se encontram próximos a fronteira tecnológica.
- II. Entrada ou ameaça de entrada desestimulam a inovação quando as firmas incumbentes estão distantes da fronteira.

- III. Aumento da ameaça de entrada tende a ter um efeito positivo sobre o crescimento médio da produtividade.

Podemos traçar uma correspondência entre os tipos de firmas acima descritos e a forma de atuação da firma no mercado internacional. O nível de produtividade da firma espelha os mercados que a firma pode atuar e a natureza dessa atuação.

No modelo apresentado por Helpman (2006) as vantagens comparativas são expressas num contínuo de firmas diferenciadas em termos de produtividade, no que seria uma versão estática do modelo de Melitz. A heterogeneidade das firmas implica uma estrutura de mercado de competição monopolística e, além disso, o comércio e IDE são caracterizados em termos de custos fixos para exportar e operar novas plantas no exterior

2.3 Estudos e dados sobre esforço inovativo das empresas brasileiras

Essas previsões teóricas são testadas por Aghion, Blundell, Griffith, *et al.* (2009) usando um painel de firmas manufatureiras britânicas estimando o seguinte modelo:

$$Y_{ijt} = \alpha + \beta E_{jt} + \gamma d_{it} + \delta E_{jt} * d_{it} + \gamma X_{ijt} + \eta_i + \tau_t + \varepsilon_{ijt}$$

Onde Y é o crescimento da produtividade da firma i, na indústria j no ano t, η e τ são efeitos fixos de estabelecimento e ano; E é a taxa de entrada na indústria j, medida como a mudança na parcela do emprego na indústria em fábricas de propriedade estrangeira, d é uma medida de proximidade da fronteira tecnológica da firma na respectiva indústria e X um conjunto de outros controles. Essa medida de proximidade da fronteira seria definido como a razão entre a produtividade da firma i e a produtividade média da indústria j.

Em paralelo, os autores estimam um modelo zero-inflated Poisson cuja variável dependente é uma medida de inovação:

$$n_{ijt} = \exp (\alpha + \beta E_{jt} + \gamma d_{it} + \delta E_{jt} * d_{it} + \gamma X_{ijt} + \eta_i + \tau_t + \varepsilon_{ijt})$$

O uso do modelo de Poisson decorre da natureza de n , medida de inovação, pois está é construída como contagem de patentes ponderada por citações. As demais variáveis são semelhantes ao modelo anterior. A justificativa desse segundo modelo é testar a consistência entre o crescimento da produtividade e da atividade inovativa.

No Brasil temos duas pesquisas de inovação: a PAEP (Pesquisa da Atividade Econômica Paulista) e a PINTEC (Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica). A PAEP foi realizada duas vezes e tem como anos de referência 1996 e 2001. Elaborada pela SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados), essa pesquisa é pioneira na coleta de dados sobre inovação no Brasil. Apesar de seu foco no Estado de São Paulo e na atividade econômica das empresas e regiões, os dados coletados são uma fonte bastante rica e complementar aos dados da PINTEC. Os dados da PAEP são de particular interesse pela proximidade em relação a um período em que a economia brasileira que experimentou uma abertura ao comércio e ao investimento estrangeiro.

Bernardes (2003) aponta que a sondagem realizada pela PAEP pesquisou um universo representativo de mais de 40.000 empresas industriais no Estado numa amostra estratificada dividida em dois grupos: certo e aleatório. No primeiro, foi realizado um censo das indústrias com trinta ou mais empregados e que no ano anterior ao de referência possuísem sede ou uma unidade produtiva em operação. No segundo houve uma pesquisa por amostragem aleatória de empresas de pequeno porte (cinco a 29 empregados). Na PAEP de 2001 o mesmo procedimento foi realizado e as principais diferenças com relação à pesquisa anterior foram a inclusão de novos setores de atividades – Serviços – e ampliação do estrato amostral aleatório.

A PINTEC, elaborada pelo IBGE, tem como anos base 2001, 2003 e 2005. O âmbito da pesquisa foi todas as empresas atuando no Brasil, responsáveis pela ocupação de dez ou mais pessoas. Também utilizou de estratificação, porém, o critério de pessoal ocupado foi suplementado por indicadores de atividade inovativa e se subdividiu em três. Assim, fizeram parte do estrato certo todas as empresas industriais com 500 ou mais pessoas ocupadas e as empresas que apresentavam pelo menos um indicador de atividade inovativa. Os demais estratos, aleatórios, foram divididos de acordo com a propensão (dada pelos indicadores de atividade inovativa) e em função do setor de atividade. Esses cuidados partiram da hipótese inicial de que a inovação é um fenômeno raro na indústria brasileira e que o desenho amostral poderia ser comprometido em função disso. Outra qualidade da PINTEC é sua vinculação

com outras bases do IBGE (PIA), MDIC (Secex), BACEN (CEB e CBE) e RAIS (MTE) o que permitiu uma visão bastante rica do processo de inovação na indústria brasileira e estimulou uma série de trabalhos, estimulando o debate sobre inovação em termos de sua natureza, implicações e a natureza das possíveis políticas públicas que poderiam estimular a inovação nas empresas brasileiras.

Dentre outras constatações dos trabalhos apresentados em De Negri, Salerno e Almeida (2005), usando a base de dados da PINTEC 2000, destaca-se a constatação de que a P&D são atividades raras nas firmas brasileiras, confirmando a hipótese inicial da pesquisa. A inspeção da Tabela 5 com a compilação de alguns dados da PINTEC para os três anos disponíveis indica que aproximadamente 1/3 das firmas adotaram algum tipo de inovação. Porém, apenas 6.5% destas apresentaram atividades internas de P&D na PINTEC 2005, número que se reduziria a 2,38% se considerado o total de firmas industriais em 2005, pouco mais de 260 mil segundo os dados da RAIS.

Tabela 5 – Inovação na firmas industriais brasileiras

	2000	2003	2005
(a) Total de firmas	72.005	84.262	95.301
(b) Firmas inovadoras*	22.698	28.036	32.796
(b)/(a) %	31,52	33,27	34,41
P&D/Receita Líquida de vendas (%)	3,84	2,46	3,04

(*) Número de firmas que reportaram inovações de produto e/ou de processos

Fonte: PINTEC 2000-2005 (IBGE)

Analisando os dados da PINTEC 2000 e o cruzamento com diversas bases de dados, por meio da análise contra factual de “matching” baseada no “propensity score”, Kannebley, Valeri e Araújo (2007) concluíram que:

“(...) a inovação afetou positivamente tanto o desempenho das firmas das firmas industriais, refletindo-se em aumento de pessoal ocupado, da receita líquida de vendas, produtividade em alguns casos em aumento de market share nos dois anos posteriores a inovação, sendo os impactos observados mais robustos para a variável de receita líquida de vendas. Por outro lado, não foi possível captar impactos significativos da inovação sobre a lucratividade das firmas, levando à inferência de que as inovações tecnológicas podem gerar aumento do

lucro corporativo via elevação de receita, porém mantendo o lucro marginal constante.”

Analisando as atividades de P&D das empresas paulistas a partir dos dados da PAEP 1996 e outras fontes de dados, Balbachevsky e Cruz (2002) apontaram o contraste entre a consolidação da pesquisa científica e tecnológica nas instituições públicas de ensino e pesquisa e o perfil discreto na realização de P&D no setor empresarial, em particular no setor privado. Além disso, apontou-se a concentração do P&D em algumas empresas estatais, notadamente a Petrobras e a Telebrás e a concentração do P&D no desenvolvimento e, em particular, na adaptação de tecnologias importadas.

2.4 Estratégia empírica

A base de dados utilizada é a PAEP combinada com dados de importação de SECEX e produtividade dos EUA da NBER-CES. A natureza desse tipo de base de dados levanta o problema de atrito nas estimações. Uma vantagem da PAEP é que o estrato certo, que é isento do problema de atrito em virtude do caráter censitário desse estrato, é bastante abrangente ao englobar todas as firmas com mais de 30 empregados. Assim, excluímos da amostra as firmas que nos dois anos base tivessem no máximo 30 empregados e, após construir a variável de referente ao giro de empresas na amostra e o índice de Herfindahl, restringimos nossa base àquelas firmas em operação nos dois anos da amostra. Dessa forma, de 22.182 observações a amostra foi reduzida a 7.700.

Nossa estratégia depende de uma medida satisfatória de competição de mercado. Todas as medidas têm prós e contras que devem ser avaliados no contexto da estratégia empírica adotada. O índice de concentração de Herfindahl é uma dos mais tradicionais indicadores e tem uso difundido na análise de concorrência e tem a seu favor o fato de ser facilmente calculado:

$$\text{Índice de Herfindahl normalizado} = \frac{\sum_{i=1}^N MS_{it}^2 - \frac{1}{N}}{1 - \frac{1}{N}}$$

Essencialmente, temos a soma dos quadrados da fatia de mercado (MS) de cada firma (i) do setor em questão. Contudo, no caso de firmas atuantes no mercado internacional, o índice de Herfindahl pode subestimar a competição de mercado a depender da definição do mercado em termos geográficos e de produto, ou seja, num setor com poucas firmas pode ter um IH alto, considerando-se apenas as vendas no mercado doméstico, ainda que no mercado internacional essas firmas respondam por uma pequena parcela das vendas. Outra objeção ao índice de Herfindahl é em relação a sua capacidade de discriminar diferentes padrões concorrenciais, ou seja, dois setores com elevado índice de Herfindahl podem ser ainda assim muito distintos em termos de competição de mercado se, por exemplo, verificamos que num mercado predomina alguma forma de conluio e no outro um equilíbrio de Bertrand.

Figura 7 – Índice de Herfindahl normalizado

Fonte: PAEP/ SEADE e elaboração do autor.

A figura 7 apresenta o histograma do índice de Herfindahl normalizado para os anos de 1996 e 2001. Essa figura não aparenta mudanças significativas da distribuição entre os anos em análise. Contudo, essa estabilidade da distribuição esconde a relativa simetria com que alguns setores apresentaram concentração e outros seguiram no sentido oposto.

O foco na competição de mercado e na inovação tende a favorecer medidas de rendas ou de mark-up ao invés de medidas de concentração. As medidas elaboradas a partir das bases de dados disponíveis são:

$$PMC = \frac{\text{Valor adicionado} - \text{salários}}{\text{Receita líquida de vendas}}$$

Assim descrita, *PMC* trata-se de uma aproximação das rendas e captaria as sutilezas da competição de mercado que o IH não discrimina. Por outro lado, as diferenças de rendas entre setores podem refletir diferenças de risco, sejam eles provenientes da volatilidade do mercado, das relações contratuais ou da acumulação de capital.

A entrada de firmas (*turn*) é tomada como uma aproximação da ameaça de entrada. Aghion, Blundell, Griffith, *et al.* (2009) destacam que essa aproximação é tanto melhor quanto mais distante da fronteira tecnológica. A medida de entrada é construída como um menos a razão entre o total do emprego no setor *j* de firmas que permaneceram ativas no período seguinte em relação ao emprego total no setor. Formalmente:

$$turn_{j,t} = 1 - \frac{\sum_{i \in j \cap i \in j \text{ em } t-1} Emprego_{i,j,t}}{\sum_{i \in j} Emprego_{i,j,t}}$$

Dessa forma, nossa medida não distingue a entrada de novas firmas locais e de empresas estrangeiras. Uma segunda versão de *turn* é construída considerando a diferença entre proporção no emprego setorial das firmas que tiveram alteração na origem do capital controlador entre os anos considerados.

A penetração de importações também é uma variável relevante que capta a ameaça de entrada uma vez que um volume expressivo de importações pode justificar o investimento direto estrangeiro na medida em que os custos de transporte podem tornar vantajoso o investimento. Essa penetração foi medida como a proporção das importações (dados da SECEX) em relação a receita líquida setorial (4 dígitos).

A distância da fronteira tecnológica (DFT) foi elaborada a partir dos dados de Bartelsman, Becker e Gray (2009), NBER-CES Manufacturing Industry Database, cujos dados de produtividade do trabalho por setor foram usados como referencial de fronteira tecnológica. Assim, definimos a DFT como a diferença entre os log da produtividade do trabalho setorial das firmas dos EUA a 4 dígitos e da produtividade do trabalho das firmas domésticas. O gráfico de dispersão, Figura 8, entre a medida de tamanho da firma (log do pessoal ocupado) e a DFT apresentam uma correlação negativa com forte heterocedasticidade, ou seja, firmas maiores estão mais próximas à fronteira enquanto as firmas menores apresentam grande dispersão da DTF.

Figura 8 – DFT x Tamanho da Firma.

Fonte: PAEP/SEADE, NBER-CES Manufacturing Industry Database e elaboração do autor.

A estimação de um painel de dados com efeitos específicos de setor podem amenizar o problema de variável omitida e endogeneidade, mas num contexto tão conturbado pela potencial endogeneidade das variáveis deve-se buscar o maior número de controles e instrumentos que possam validar a inferência estatística. Assim, seguindo Aghion, Blundell, Griffith, *et al.* (2009), usamos o número de processos no CADE como instrumento, indicador da ocorrência de mudanças na concorrência de mercado.

Estimamos a relação entre competição e crescimento da produtividade do trabalho com a seguinte especificação:

$$\begin{aligned}\Delta lp_{it} = & \phi_1 + \phi_2 SZ_{it-1} + \phi_3 E_{jt-1} + \phi_4 DFT_{it-1} + \phi_5 DFT_{i-t} E_{it-1} \\ & + \phi_6 PMC_{jt-1} + \phi_7 PMC_{jt-1}^2 + \phi_8 dimp_{jt-1} + \phi_9 P\&D_{it-1} + \phi_{10} I_{t-1} + \phi X \\ & + \eta_j + e_{it}\end{aligned}$$

Onde:

Variável	Descrição
lp	log diferença do valor adicionado por trabalhador entre t e t-1.
SZ	tamanho da firma (Nº Pessoas Ocupadas).
E	medida de taxa de entrada de firmas denominada turn quando definida na taxa de entrada total e dfpar quando se tratar do indicador de entrada de empresas estrangeiras.
DFT	Distância da fronteira tecnológica
dimp	variação da parcela do mercado das importações (valor das importações/Receita líquida)
P&D	medida de esforço inovativo medido como o gasto em pesquisa e desenvolvimento como proporção da receita líquida.
I	Dummy indicando se a firma inovou.
X	demaís controles – idade da firma (idade), percentual das exportações na receita líquida (exp), investimento em máquinas e equipamentos (inv) e uma dummy de origem do capital controlador (1=origem estrangeira).
η_j	efeito específico do setor (3 dígitos)

As Tabelas 6 e 7 apresentam algumas estatísticas descritivas desse conjunto de variáveis e a matriz de correlação.

Tabela 6 – Matriz de correlação variáveis da PAEP

	SZ	PMC	PMCsq	Dft	dft_fpar	inv	invf	P&D	exportação	idade	Inovação	origem
SZ	1.0000											
PMC	0.0054	1.0000										
PMCsq	-0.0484	0.7351	1.0000									
dft	-0.2709	-0.4743	-0.1641	1.0000								
dft_fpar	0.0664	-0.0233	-0.0123	-0.0281	1.0000							
inv	-0.0412	-0.0418	-0.0107	0.0812	-0.0020	1.0000						
invf	0.1873	0.0365	-0.0024	-0.1372	0.0397	-0.0049	1.0000					
P&D	-0.0331	-0.0379	-0.0125	0.0047	0.0050	-0.0020	0.0270	1.0000				
exportação	0.2168	-0.0309	-0.0215	-0.0771	0.0461	-0.0072	0.0276	-0.0123	1.0000			
idade	0.3465	0.0549	0.0195	-0.1673	0.0276	-0.0461	0.0457	-0.0301	0.0817	1.0000		
Inovação	0.1981	0.0185	-0.0011	-0.1231	0.0491	0.0266	0.0634	0.0080	-0.0179	0.0954	1.0000	
origem	0.2572	0.0224	-0.0081	-0.2739	0.4013	-0.0107	0.1344	0.0120	0.1523	0.0712	0.0998	1.0000

Fonte: PAEP/SEADE, NBER-CES e SECEX e elaboração do autor.

Tabela 7 – Estatísticas descritivas dos dados da PAEP

stats	dy	SZ	PMC	PMCsq	Dft	dft_fpar	inv	invf	P&D	exportação	idade	Inovação	origem
OBS	3849	3850	3849	3849	3389	3167	3849	2559	3849	3829	3767	3787	3840
Média	-.238	4.606	.412	.258	2.357	.008	.159	.131	.001	2.377	2.914	.392	.086
dp	.990	1.128	.297	1.433	.932	.137	3.939	.284	.013	9.715	.816	.488	.281

Fonte: PAEP/SEADE, NBER-CES e SECEX e elaboração do autor.

Um problema conceitual que nos deparamos se refere ao fato de que o crescimento da produtividade e inovação pode não ocorrer simultaneamente na mesma firma ou no mesmo setor. Alguns setores podem apresentar grande crescimento da produtividade em função de inovações introduzidas por firmas de outros setores que por seu turno podem não apresentar crescimento da produtividade decorrente da distinção entre inovação de processo e de produto. No caso da base de dados da PAEP esse problema se torna mais significativo em função da variável que apura a introdução de inovações ser restrita a inovações de processo na qualidade de novo processo ou mero aperfeiçoamento.

Também não podemos desconsiderar que o esforço inovativo não necessariamente se materializa em inovação. Dessa forma, para verificar a robustez do modelo proposto anteriormente é interessante estimar a probabilidade de a firma inovar através um modelo probit:

$$I_t = f(X_t)$$

Onde I é uma dummy que indica se a firma introduziu ou aperfeiçoou um processo nos últimos três anos e X um vetor de variáveis semelhante as utilizadas no modelo anterior. Na PAEP, essa variável é definida como a introdução de um processo tecnologicamente novo ou significativamente aperfeiçoado.

2.5 Resultados com os micro dados PAEP

Nas tabelas 8 e 9 temos o resultado da estimação dos dois modelos propostos acima. Para tentar avaliar o efeito de variáveis omitidas estimaram-se ambos os modelos e suas variantes com efeitos fixos do setor, mas a estimação com efeitos fixos não apresentou diferenças relevantes em relação a estimação por mínimos quadrados e por esta razão apresentamos apenas as estimativas com efeito fixo.

Nossa primeira hipótese, de que a relação entre competição de mercado e o crescimento da produtividade seja descrito por uma parábola convexa, ou seja, o crescimento da produtividade é maior nos setores de competição de mercado com valores intermediários,

apresenta resultados significantes, porém, os sinais de ϕ_6 e ϕ_7 indicam uma relação na forma de parábola côncava.

A segunda hipótese, de que o crescimento da produtividade depende da distância da fronteira tecnológica e sua interação com a intensidade da ameaça de entrada de novos competidores, em particular, que $\phi_6 < 0$. O efeito da distância da fronteira foi analisado utilizando três medidas alternativas de ameaça de entrada, aproximada pela entrada efetiva de novas firmas domésticas (turn), firmas estrangeiras (fpar) ou de importações (dimp). A variável dimp chegou a apresentar o sinal esperado. Contudo, em todas as alternativas testadas o termo de interação não se mostrou significativo, exceto no caso da variável fpar, cujo sinal foi positivo. Esse resultado não foi robusto a inclusão de controles, mudando de sinal e deixando de ser significativa.

O gasto em P&D como proporção da receita líquida apresentou sinal positivo, mas não significativo, assim como a idade da firma. As variáveis de controle como as medidas relacionadas ao investimento não se mostraram robustas, a taxa de investimento (inv) se mostrou não significativa com sinal negativo e a proporção de investimento em equipamentos importados sobre o total do investimento apresentou sinal positivo, porém não significativo.

A dummy de inovação apresentou sinal positivo, mas não significativo, o que pode ser resultado da não coincidência entre inovação e crescimento da produtividade dentro do horizonte de tempo aqui analisado.

A origem da empresa apresentou sinal positivo e significativo, destacando o papel da transferência tecnológica nas firmas multinacionais. Além disso, o tamanho da firma apresentou sinal positivo e significativo em todas as especificações estimadas.

Tabela 8 – Crescimento da produtividade na PAEP
(Efeito fixo com s.e. robusto)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
SZ	0.0663*** (0.0121)	0.159*** (0.0137)	0.160*** (0.0153)	0.158*** (0.0137)	0.0914*** (0.0203)	0.122*** (0.0156)
PMC	-1.716*** (0.164)	-0.964*** (0.123)	-0.989*** (0.155)	-0.967*** (0.122)	-1.276*** (0.155)	-0.923*** (0.150)
PMCsq	0.143*** (0.0295)	0.0776*** (0.0191)	0.0825*** (0.0229)	0.0780*** (0.0190)	0.145** (0.0535)	0.0759*** (0.0220)
dft		0.374*** (0.0347)	0.393*** (0.0314)	0.388*** (0.0281)	0.362*** (0.0354)	0.425*** (0.0314)
dft*turn		0.0518 (0.0520)				
dft*fpar			0.391*** (0.113)		-0.0382 (0.107)	0.0529 (0.112)
dft_dimp				-0.0392 (0.0433)		
inv					-0.000246 (0.00199)	
invf					0.0947 (0.0654)	
P&D					0.266 (1.011)	
exp					0.00777*** (0.00209)	0.00729*** (0.00211)
Idade					-0.0146 (0.0285)	
Inovação					-0.00387 (0.0389)	
origem					0.356*** (0.0595)	0.429*** (0.0548)
constante	0.127 (0.0814)	-1.524*** (0.141)	-1.521*** (0.162)	-1.515*** (0.140)	-1.005*** (0.173)	-1.494*** (0.156)
Observações	3849	3389	3167	3389	2019	3153
r2	0.188	0.269	0.268	0.269	0.248	0.280
aic	9912.5	8373.7	7801.5	8373.9	4791.4	7707.5

Desvio padrão em parênteses:

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

As estimativas da probabilidade de inovar, apresentadas na Tabela 9, indicam que as variáveis de competição de mercado (PMC e PMCsq) apresentaram instabilidade no sinal com a inclusão de outras variáveis na estimação do modelo probit, mas em nenhuma variante estimada do modelo apresentaram valores estatisticamente significantes.

A distância da fronteira tecnológica passou a ser negativa, mas nem sempre significativa. Esse fato pode refletir a distinção entre imitação e inovação, onde o atraso facilita a imitação ao

mesmo tempo em que dificulta a tarefa de inovar. O termo de interação só foi significativo com a variável *dimp*, apresentando sinal positivo.

A variável que mede o log das exportações foi positiva e significativa assim como a variável que mede o tamanho, que se mostrou a variável mais robusta. Por outro lado, as variáveis que medem o investimento e o esforço em P&D não foram significativas e a exclusão dessas variáveis não afetou as estimativas nas várias especificações, exceto a magnitude do parâmetro da variável *SZ*, e por isso foram omitidas da Tabela 9.

Tabela 9 – Probabilidade de inovação nos dados da PAEP
(modelo probit longitudinal)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>SZ</i>		0.171*** (0.0185)	0.170*** (0.0185)	0.156*** (0.0213)	0.167*** (0.0215)	0.163*** (0.0210)	0.140*** (0.0225)	0.157*** (0.0214)
<i>PMC</i>			0.0704 (0.103)	-0.109 (0.123)	-0.153 (0.134)	-0.0934 (0.123)	-0.0744 (0.124)	-0.0880 (0.124)
<i>PMCsq</i>			-0.0196 (0.0375)	0.000178 (0.0314)	0.00713 (0.0311)	-0.00420 (0.0313)	-0.00697 (0.0324)	-0.00503 (0.0318)
<i>dft</i>				-0.126 (0.0678)	- (0.131*** (0.0361)	-0.0892* (0.0368)	-0.0734 (0.0384)	-0.0834* (0.0370)
<i>dft*turn</i>				0.00734 (0.172)				
<i>turn</i>				-0.364 (0.439)				
<i>dft*fpar</i>					0.315 (0.460)			
<i>dfpar</i>					-0.291 (0.794)			
<i>dft_dimp</i>						0.466** (0.159)	0.469** (0.160)	0.459** (0.159)
<i>dimp</i>						-1.138** (0.388)	-1.153** (0.392)	-1.118** (0.388)
<i>exp</i>							0.00563* (0.00271)	0.00578* (0.00267)
<i>Idade</i>							0.0301 (0.0333)	
<i>origem</i>							0.149 (0.0985)	
constante	- 0.642*** (0.0385)	0.0448 (0.0826)	0.0164 (0.0927)	0.459* (0.191)	0.414** (0.140)	0.280* (0.137)	0.0232 (0.198)	0.222 (0.141)
constante	- 2.802*** (0.331)	- 2.891*** (0.372)	- 2.890*** (0.372)	- 2.809*** (0.375)	- 2.711*** (0.378)	- 2.741*** (0.366)	- 2.845*** (0.400)	- 2.770*** (0.372)
Observações	3673	3673	3672	3241	3122	3241	3175	3227
aic	4048.6	3963.2	3966.3	3457.4	3313.7	3451.9	3377.7	3436.8

Desvio padrão em parênteses:

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

2.6 Resultados com a PIA a 2 dígitos

Uma segunda base de dados que pudemos trabalhar foi a PIA a 2 dígitos, disponibilizada pelo IPEA com a adição de algumas variáveis construídas a partir da RAIS. A vantagem dessa base de dados é o maior número de dados anuais, abrangendo o período de 1996 a 2005.

As variáveis que trabalhamos são: 1) o crescimento da produtividade, medido pelo log do valor adicionado dividido pelo número de pessoal ocupado ($lvti$); 2) tamanho do setor, medido pelo log do total de pessoal ocupado (sz); 3) contestabilidade do mercado, medido pela variável giro construída à semelhança da variável $turn$ a partir dos dados da RAIS; 4) capital humano, medido pela média de escolaridade do setor dividida pela média da indústria ($escol$).

Na tabela 10 apresentamos os resultados da estimação do seguinte modelo:

$$\Delta lvti = \beta_0 + \beta_1 lvti_{t-1} + \beta_2 sz_{t-1} + \beta_3 giro_{t-1} + \beta_4 giro_{t-1}^2 + \beta_5 escol_{t-1} + \delta_t + v_i + e_t$$

Onde δ_t são dummies de ano e v_i é o efeito fixo do setor.

Os resultados da tabela 10, coluna 3, apontam para um efeito negativo, porém não significativo, do tamanho do setor e que a medida de capital humano apresenta o sinal esperado, ainda que não seja significativa. A expressão quadrática medindo a competição de mercado apresenta o sinal esperado, ou seja, tem o formato de uma parábola convexa.

Contudo, quando o modelo é estimado em sub-amostras (1996-2001 e 2002-2005) a variável tamanho passa a ser significativa na primeira sub-amostra e a expressão quadrática da variável gira perde significância na segunda sub-amostra.

Tabela 10 – Crescimento da produtividade na PIA
(dummies de ano omitidas)

	(1) Base	(2) Base 2	(3) Completo	(4) Até 2001	(5) 2002-2005
L.lvti		-0.261*** (0.0405)	-0.247*** (0.0413)	-0.188 (0.112)	-0.419*** (0.0835)
sz		0.0167 (0.0439)	-0.0204 (0.0459)	-0.454* (0.183)	-0.0556 (0.0774)
L.giro			1.471** (0.555)	3.192** (1.033)	0.308 (0.770)
L.giro_sq			-3.002* (1.344)	-6.743* (3.025)	-1.225 (1.653)
L.escol			0.335 (0.405)	-0.532 (0.712)	0.557 (0.875)
constante	-0.00917 (0.0247)	2.757*** (0.706)	2.628*** (0.752)	7.585** (2.731)	4.890*** (1.393)
Observações	243	243	243	108	135
r2	0.206	0.341	0.368	0.384	0.429

Desvio padrão em parênteses:

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

2.7 Conclusão

A relação entre o crescimento da produtividade e a competição de mercado apresenta significância estatística. Porém, sua forma côncava na PAEP (entre 1996 e 2000) e convexa na PIA (1996 a 2005) indicam tanto uma sensibilidade ao período da amostra quanto a agregação dos dados, por setor na PIA e desagregada na PAEP.

Ao analisar os dados da PAEP pode-se observar que o termo de interação entre a variável que mede a distância da fronteira tecnológica e as variáveis de entrada apenas a variável que mede a variação da participação de firmas estrangeiras foi significativa, porém com sinal positivo. Contudo, tanto o sinal quanto a significância desse termo de interação se mostraram sensíveis a inclusão de controles, em particular da dummy de origem do capital da firma. O papel da origem do capital controlador da firma será retomado no capítulo 4.

A distância da fronteira tecnológica é relevante, embora a ameaça de entrada de firmas estrangeiras, firmas locais ou de importações não se mostraram significativas no sentido estatístico. Em ambos os casos este resultado pode ser um indicativo de que a economia brasileira ainda era relativamente fechada no período analisado.

Ao analisar os dados da PAEP em termos da probabilidade de inovação as variáveis de competição de mercado (PMC e PMCsq) apresentaram instabilidade no sinal com a inclusão de outras variáveis, mas em nenhuma variante estimada do modelo apresentaram valores estatisticamente significantes. Tanto a medida de distância da fronteira tecnológica quanto os termos de interação não foram significativos exceto pela variável *dimp* com sinal positivo.

Em ambas as estratégias empíricas a variável de tamanho da firma se destacou de forma que, nos termos do modelo schumpeteriano do capítulo 1, pode-se indagar se a economia brasileira estaria no final dos anos 1990 ainda em transição, não apenas para um modelo mais aberto, mas para uma dinâmica econômica onde a inovação tem papel preponderante no crescimento da produtividade em oposição à dinâmica anterior onde a imitação teve um papel importante para o crescimento da PTF. Essa característica é sinalizada pela significância de variáveis de tamanho (pessoal ocupado) e origem do capital das firmas sobre o crescimento da produtividade.

Usando os dados da PIA a expressão quadrática que mede a competição de mercado apresenta o sinal esperado e significativo. Os resultados da análise dos dados da PIA, que complementam a análise dos dados da PAEP, indicando que a relação em forma de U invertido entre o crescimento da produtividade e a competição de mercado é verificada quando analisamos os dados mais agregados da PIA. Contudo, essa relação não se mostra significativa entre 2001 e 2005.

O tamanho da firma é um importante determinante do crescimento da produtividade e da probabilidade de inovação. Existem evidências indicando que as firmas maiores tenderiam a crescer mais rápido. Assim, no próximo capítulo será explorada a relação entre crescimento da firma e seu tamanho.

3 CRESCIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO TAMANHO DAS FIRMAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

3.1 Introdução

No presente capítulo iremos testar empiricamente se as firmas grandes crescem mais que as firmas pequenas. Como apresentado no capítulo 2, a inovação nas firmas brasileiras é um fenômeno relativamente raro e concentrado nas firmas grandes. Além disso, o crescimento da produtividade e a probabilidade de inovar apresentam uma correlação positiva com o tamanho da firma.

Do ponto de vista teórico, o desempenho relativo de pequenas e grandes empresas tanto em termos de crescimento do pessoal ocupado como da produtividade aparecem na obra de Schumpeter em momentos diferentes com proposições opostas que Dosi (1982) rotula como Schumpeter I e Schumpeter II em referência ao livro Teoria do Desenvolvimento Econômico, onde a inovação e o crescimento são vistos como uma característica de empresas jovens e pequenas, e ao livro Capitalismo, Socialismo e Democracia, onde Schumpeter passa a enfatizar o papel das grandes empresas na inovação.

Lucas (1978) apontou o conflito entre duas visões: a primeira de que nos países ricos as grandes firmas seriam vistas como uma ameaça a qual o governo deveria se opor; a segunda de que nos países pobres as firmas pequenas seriam vistas como reflexo de atraso e demandariam ação do governo.

Nos últimos anos, esse conflito de visões passou a perder espaço para a idéia de que políticas de incentivos focadas em pequenas e médias empresas podem acelerar o crescimento econômico e reduzir a pobreza nos países menos desenvolvidos. Essa idéia tem se materializado em iniciativas em diversas esferas de governo e mesmo nos organismos internacionais¹⁵.

---

¹⁵ Beck, Demirguc-Kunt e Levine (2005) relatam que 80% dos programas do Banco mundial envolvem assistência financeira direta à pequenas e médias empresas.

A defesa desse tipo de política de incentivos é resumida em Beck, Demirguc-Kunt e Levine (2005) em três grandes linhas: (i) incentivos às pequenas e médias firmas empresas estimularia a competição e o empreendedorismo, gerando assim externalidades em termos de eficiência e inovação; (ii) essas firmas seriam mais produtivas que as grandes, mas sofrem de restrições institucionais e de crédito que impedem seu crescimento; e (iii) essas empresas contribuiriam mais para a geração de empregos por serem mais intensivas em mão-de-obra, o que poderia contribuir para a redução da pobreza.

Por outro lado, existem teorias e evidências empíricas que lançam dúvidas quanto à eficácia desse tipo de políticas. Beck, Demirguc-Kunt e Levine (2005) apontam quatro principais críticas: (a) economias de escala e altos custos fixos, em especial em atividades inovativas, são obstáculos a grandes ganhos de eficiência e são características cujas grandes empresas tem melhor capacidade de tirar proveito; (b) as evidências empíricas não mostram as pequenas e médias empresas como mais intensivas em trabalho ou melhores na criação de emprego; (c) alguns ramos da literatura versando sobre a organização industrial destacam o papel da localização (recursos naturais, instituições, tecnologia, políticas, etc) como principal determinante da composição e tamanho ótimo das firmas numa indústria; e (d) subdesenvolvimento das instituições em geral, e financeiro em particular, parecem ser nocivos para todas as empresas, independentemente do tamanho.

Beck, Demirguc-Kunt e Levine (2005) tentaram encontrar evidências empíricas de relação causal e positiva entre o crescimento econômico e redução da pobreza com a proporção de firmas pequenas e médias. Porém, os autores apenas puderam estabelecer a evidência de correlação entre o crescimento econômico e a proporção de firmas, ou seja, essa proporção pode ser tanto causa como efeito do crescimento econômico.

Pagano e Schivardi (2003) examinaram a relação entre o crescimento da produtividade setorial e uma medida de estrutura de tamanho setorial para um conjunto de países europeus. Os resultados obtidos apontaram para uma relação positiva entre tamanho e crescimento da produtividade e a estratégia de identificação usada pelos autores foi a de associar essa relação a indicadores de intensidade de P&D, indicando que as firmas maiores tinha um maior crescimento da produtividade em função de retornos de escala em P&D.

No Brasil, o trabalho de NAJBERG e PUGA (2002) estudou o ciclo de vida das firmas e seu impacto no emprego usando a RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) para os anos 1995 a 2000 e considerando todo o universo de empresas. Nesse trabalho os autores concluem que os estabelecimentos de menor porte são importantes na criação de empregos, apesar da baixa taxa de sobrevivência desses estabelecimentos. Contudo, os autores admitem o caráter exploratório do artigo e recomendam a realização de outras pesquisas que cubram um maior número de anos e incluam o emprego informal.

De fato, como Lucas destacou em seu artigo de 1978, o conflito de visões é fruto da falta de entendimento das forças determinantes da distribuição do tamanho das firmas (DTF). Contudo, os determinantes e conseqüências da DTF ainda hoje não são satisfatoriamente compreendidos. Inovação tecnológica, restrição ao crédito, aprendizado, dentre outros componentes contribuem para a complexidade do tema.

Segundo Sutton (1997), os trabalhos sobre DTF começaram a aparecer em 1931 com o livro de Robert Gibrat – *Inégalités Economiques*, mas apenas nos anos 1950 e 1960 essa linha de pesquisa passou a ser o foco de uma linha de pesquisa empírica consistente, em paralelo com a evolução e consolidação das bases de dados e com a capacidade computacional.

A Lei do Crescimento Proporcional de Gibrat implica na existência de uma DTF estável e em sua forma mais fraca postula a independência entre a taxa de crescimento da firma em relação ao tamanho. Em sua forma mais geral a Lei se caracteriza por:

- i) A taxa de crescimento da firma é independente do tamanho;
- ii) A variabilidade da taxa de crescimento é independente do tamanho e;
- iii) As taxas de crescimento em dois períodos consecutivos são independentes.

A derivação desses resultados parte de um modelo estocástico simples onde o crescimento da firma individual definido por um processo estocástico definido como:

$$x_t = (1 + g_t)x_{t-1} = x_0(1 + g_1)(1 + g_2) \dots (1 + g_t)$$

Sendo x o tamanho da firma e g a taxa de crescimento proporcional. Se tomamos um intervalo t pequeno o suficiente para que $\ln(1 + g) \cong g$, podemos escrever a seguinte seqüência:

$$\ln(x_t) \cong \ln(x_o) + g_1 + g_2 + \dots + g_t$$

Se g é uma variável aleatória iid com média m e variância σ^2 então a distribuição de $\ln(x_t)$ é aproximadamente normal com média mt e variância $t\sigma^2$, o que equivale a dizer que a distribuição de $\ln(x_t)$ no limite ($t \rightarrow \infty$) é uma lognormal. A distribuição da soma de x de várias firmas segue uma lognormal dado que a soma de normais é uma normal.

A validade empírica de (i)-(iii) é um tema controverso uma vez que uma série de problemas econométricos podem influenciar os resultados nesse tipo de análise, como atesta Evans (1987). Em particular, a censura de dados em muitas das bases de dados que consideram apenas as firmas a partir de algum tamanho mínimo, o atrito em bases cuja coleta de dados para as firmas é aleatória para firmas menores e em particular a entrada e saída de firmas na amostra. Além disso, temos a possibilidade da relação entre crescimento e tamanho da firma não ser linear e de heterocedasticidade.

Alguns fatos estilizados sobre a DTF foram compilados por Sutton (1997) :

- 1) Tamanho e crescimento da firma:
  - a. A probabilidade de sobrevivência da firma aumenta com o tamanho;
  - b. A taxa de crescimento condicional à sobrevivência da firma é decrescente no tamanho da firma;
- 2) Ciclo de vida:
  - a. O efeito marginal da idade sobre a taxa de crescimento é negativo;
  - b. A probabilidade de sobrevivência aumenta com a idade da firma;
- 3) Shakeout: O número de firma num setor cresce até um pico e eventualmente cai para um patamar inferior;
- 4) Turbulência: existe uma correlação positiva entre a entrada e saída de firmas, porém essa turbulência tem pouco efeito sobre as maiores firmas no setor
- 5) Ciclo econômico:
  - a. A expansão da demanda é atendida principalmente pelas firmas incumbentes;
  - b. A contração da demanda é acomodada principalmente pelo fechamento das firmas menores.

A motivação teórica da análise empírica da DTF teve sua origem em modelos estocásticos, mas segundo Sutton (1997) a motivação teórica convergiu a partir dos anos 1980 a modelos inspirados na teoria dos jogos ou a maximização de alguma função objetivo, com destaque

para o trabalho de Jovanovic (1982). Esse movimento se deveu a insatisfação com modelos que eram apenas estocásticos.

Considerando a literatura mais recente, os trabalhos que utilizam bases de dados que abrangem micro e pequenas empresas – Cabral e Mata (2003), Hart e Oulton (1996), Goddard, Wilson e Blandon (2002) entre outros – a LCP em sua forma forte não apresenta evidências robustas, mas alguns resultados favoráveis a sua ocorrência condicional à outras variáveis, em particular a idade da firma. No arcabouço teórico proposto por Jovanovic (1982) esse resultado se segue de forma mais natural. Firms jovens não sabem precisar sua eficiência e por isso tendem a uma maior mortalidade e uma maior taxa de crescimento, uma vez que começam com uma escala de produção que não é a ótima. Nesses termos, divergências em relação a LCP podem ser o resultado de uma amostra com grande número de firmas jovens e o maior crescimento destas é na verdade um fenômeno de regressão à média.

Assim, Hart e Oulton (1996) na abordagem empírica e Cabral e Mata (2003), num meio termo entre empiria e teoria, estudaram a questão da idade da firma como um fator importante na análise, uma vez que firmas novas podem operar abaixo da escala eficiente seja por conta de restrição ao crédito, seja por uma questão de learning by doing, de forma que desvios em relação à LCP podem ser na verdade uma forma de regressão à média, ou seja, um mero efeito transitório que desaparece com o envelhecimento da firma.

Este trabalho visa utilizar os dados da RAIS entre os anos de 1996 e 2007 das firmas industriais para estudar o comportamento da DTF nesse período. Em alguma medida estaremos retomando o trabalho de NAJBERG e PUGA (2002) com um período de tempo maior, mas focando nas firmas industriais. Além disso, procuramos avaliar se as conclusões de NAJBERG e PUGA (2002) não seriam enviesadas pelo problema de regressão à média. No que se que apresentaremos uma descrição dos dados das firmas brasileiras, em seguida examinaremos a distribuição do tamanho e sua evolução. Por fim, será apresentado um modelo econométrico e as conclusões.

3.2 Distribuição do tamanho das firmas brasileiras

A análise empírica que se segue utiliza dados elaborados pelo IPEA a partir da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) que é uma base de dados anual gerida pelo Ministério do Trabalho e Emprego que abrange quase a totalidade das empresas. Como os dados da RAIS se referem ao emprego formal optamos por trabalhar apenas com os dados de empresas industriais. Pudemos, assim, trabalhar com os dados de 1996 a 2007, abrangendo entre 193.435 firmas em 1996 a 266.412 em 2007.

Essa base de dados se limita a informações sobre o pessoal empregado pelas firmas. Assim, temos dados sobre escolaridade, rotatividade da mão-de-obra e o número de pessoal empregado. A base de dados preparada pelo IPEA apresenta os dados agregados por firma (8 dígitos do CNPJ) de forma que plantas e empresas subsidiárias estão agregadas. Algumas informações adicionais sobre a firma foram elaboradas pelo IPEA agregando dados de importações e exportações do Secex e uma estimativa de idade da firma elaborada a partir do tempo de serviço do empregado mais antigo da firma usando uma técnica de amostragem complexa (ver Costa, Alves, Bittencourt, *et al.* (2006)).

Não dispomos na RAIS de informações da sobre a produção (Valor adicionado, estoque de capital, etc). Além disso, a Pesquisa Industrial Anual (IBGE), que contém esse tipo de informação, não abarca as micro e pequenas empresas.

Nossa variável de tamanho é o número de pessoas ocupadas. Hart e Oulton (1996) elencam emprego, ativos, vendas, valor de mercado e valor adicionado como as principais medidas utilizadas na literatura. A preferência por uma ou outra medida depende do enfoque empregado e na disponibilidade de dados. Contudo, Hart e Oulton (1996) apontam que a DTF é robusta ao uso de medidas alternativas, mesmo com diferente número de firmas.

3.3 Análise dos dados

O log do tamanho das firmas apresenta uma distribuição relativamente estável, porém assimétrica. Essa assimetria é um primeiro indício de violação da LCP, que sugere uma

distribuição simétrica (log normal). A figura 9 apresenta os histogramas da DTF para cada ano da amostra.

Figura 9 – DTF do log do número de pessoal empregado.

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Ao longo do tempo o tamanho das firmas cresceu não apenas em termos de média, mas em termos de deslocamento da distribuição inteira. Essa peculiaridade pode ser observada na figura 10 onde a DTF em cada ano é resumida graficamente em termos de boxplots. Assim, vemos que a distância interquartílica pouco se alterou ao longo do tempo, contudo a altura desta vem se elevando. Esse resultado foi previsto por Lucas (1978) na hipótese de validade da LCP.

Figura 10 – Boxplot da DTF

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Podemos ter uma idéia da entrada e saída de firmas na amostra ao examinar a tabela 11. Na horizontal temos o número de observações de firmas na amostra por faixa de pessoal ocupado (PO). OBS=1 corresponde às firmas que duraram apenas um ano e OBS=12 se refere às firmas que foram observadas em todos os doze anos de nossa amostra.

Podemos observar que de 103 mil firmas que duraram um ano aproximadamente oitenta por cento era micro empresas e quinze pequenas. Entre as firmas que perduraram os doze anos de nossa amostra, 70,9% eram micro e pequenas empresas. Além disso, considerando a média de 234.409 empresas por ano na amostra, podemos verificar aproximadamente 70% das empresas num dado ano são firmas novas ou jovens e que em torno de 3,66% permaneceram em atividade apenas um ano.

Tabela 11 – Observações na amostra por faixa de PO

Obs\Faixa de PO	1-4	4-19	19-99	100-499	500+	Total
1	82.828	15.805	3.137	447	738	102.955
2	59.127	15.381	3.211	490	151	78.358
3	42.213	17.132	4.274	568	132	64.318
4	30.121	15.329	4.149	490	98	50.185
5	21.624	12.305	3.496	461	95	37.981
6	17.257	10.587	3.193	412	79	31.527
7	14.012	9.474	3.011	429	75	27.001
8	12.001	9.213	3.003	400	82	24.699
9	9.502	7.563	2.681	391	67	20.205
10	7.791	6.106	2.129	306	52	16.383
11	8.295	7.171	2.409	333	80	18.289
12	20.039	30.005	15.527	4.000	1.015	70.586
Total	324.808	156.071	50.218	8.726	2.663	542.486

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Na tabela 12 e 13 apresentamos a distribuição das firmas por faixa etária e PO para os anos de 1996 e 2007. A comparação entre esses dois anos mostra que deslocamento da distribuição apresentado na figura 10 se manifesta de forma mais intensa no aumento da proporção de firmas pequenas e médias.

Contudo, o menor percentual de firmas grandes (100-499 e 500+) se deu em paralelo com o aumento do número de firmas grandes, uma vez que o crescimento do número total de firmas no período em questão foi de 37,65%, o que corresponde a uma taxa anual de 2,7%. A decomposição desse crescimento em termos da contribuição do aumento do número de firmas por faixa de PO foi de 27,47% (1-4), 49,63% (4-19), 21,04% (19-99), 1,80% (100-499) e 0,06% (500+).

Tabela 12 – Distribuição das firmas por faixa etária e PO em 1996 (%)

Idade\Faixa PO	1-4	4-19	19-99	100-499	500+	Total
0-2	6,23	0,64	0,07	0,01	0,06	7,00
2-5	22,75	7,58	1,34	0,09	0,04	31,80
5-9	14,03	10,72	2,51	0,20	0,02	27,48
9-19	7,07	10,41	5,26	0,89	0,09	23,73
19-29	0,88	1,89	2,14	1,07	0,18	6,16
29+	0,34	0,86	1,25	0,88	0,50	3,83
Total	51,31	32,11	12,57	3,13	0,87	100

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Tabela 13 – Distribuição das firmas por faixa etária e PO em 2007 (%)

Idade\ Faixa PO	1-4	4-19	19-99	100-499	500+	Total
0-2	6,83	1,12	0,17	0,01	0,03	8,16
2-5	11,58	7,53	1,98	0,19	0,02	21,30
5-9	9,55	8,61	3,12	0,34	0,02	21,64
9-19	13,40	14,25	5,73	0,75	0,09	34,22
19-29	2,75	4,21	2,51	0,62	0,10	10,19
29+	0,68	1,19	1,37	0,85	0,40	4,50
Total	44,79	36,91	14,88	2,77	0,65	100

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Contudo, a questão central é se há uma transição das firmas entre as faixas de PO. Nas tabelas 14 e 15 apresentam o percentual de firmas que transitaram de uma faixa à outra de PO no caso geral e no caso específico das firmas presentes ao longo de toda a amostra. Em ambos os casos a matriz de transição se caracteriza pela aglomeração das probabilidades observadas ao redor da diagonal principal. Esse padrão é mais claro na tabela 15 que na tabela 14 uma vez que nesta temos os casos de firmas, inclusive um percentual expressivo de firmas grandes, que encerraram suas atividades. Chama a atenção que um elevado percentual das firmas não muda de faixa de PO, em geral mais de 85% dos casos, e que essa tendência é tanto maior quanto maior a faixa de PO. Por outro lado, a probabilidade verificada de uma firma subir de faixa é tanto menor quanto maior a faixa inicial de PO. Assim, vemos na tabela 14 que a probabilidade começa no patamar de 14,27%, cai para 6,38% na primeira transição, 2,51% na segunda e 2,17% na última faixa.

Considerando-se a transição para além da faixa adjacente, temos que a probabilidade verificada cai ainda mais quanto menor a faixa inicial. Concretamente, se 14,27% das micro empresas evoluíram para a categoria de pequenas empresas, apenas 0,44% logrou tornar-se um empresa média e uma percentagem desprezível de firmas conseguiram alcançar o patamar de grande empresa.

No sentido oposto, firmas que passaram a faixas de PO inferiores à inicial, temos que a probabilidade desse tipo de transição é maior do que no caso discutido anteriormente. Na tabela 15 esse padrão é menos intenso e apresenta certa estabilidade na probabilidade entre as

diversas faixas de PO (de 7 a 6,3%) e na tabela 14 essa probabilidade decresce de forma mais destacada nas faixas iniciais maiores. (de 11,91 a 7,12%)

Tabela 14 – Transição faixa de PO

(amostra completa) (%)

Faixa de PO	1-4	4-19	19-99	100-499	500+	Total
1-4	85,22	14,27	0,44	0,02	0,05	100
4-19	11,91	81,62	6,38	0,09	0	100
19-99	1,27	11,07	85,13	2,51	0,01	100
100-499	0,52	1,1	9,19	87,03	2,17	100
500+	4,7	0,6	0,44	7,12	87,14	100
Total	42,76	38,41	15,19	2,96	0,67	100

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Tabela 15 – Transição faixa de PO

(amostra das firmas com doze ou mais anos) (%)

Faixa de PO	1-4	4-19	19-99	100-499	500+	Total
1-4	86,17	13,58	0,2	0,02	0,03	100
4-19	7,01	87,62	5,26	0,1	0	100
19-99	0,37	7,89	89,5	2,22	0,01	100
100-499	0,19	0,73	6,72	90,27	2,09	100
500+	0,85	0,26	0,22	6,3	92,37	100
Total	27,42	43,04	22,39	5,72	1,44	100

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Por trás desses padrões o efeito da idade pode ser um elemento significativo, como sugerido por Jovanovic (1982). O crescimento e sobrevivência das firmas podem ser causados pelo efeito da idade da firma: firmas jovens operam abaixo da escala ótima (seja por questões de aprendizado, incerteza quanto a produtividade ou restrição ao crédito). A Figura 11 apresenta a DTF por faixa de idade para o ano de 1996 e na figura 12 temos o mesmo tipo de gráfico para o ano de 2007. Em ambas as figuras é patente que a DTF condicional da faixa etária da firma transita de forma bastante clara para uma distribuição mais achatada e simétrica. Para os dados de 1996 (ver tabela 16) temos que a estatística de assimetria decaiu de 1,86 para 0,27 e a estatística de curtose de 8,1 para 2,5.

Figura 11 – DTF por coorte de 1996

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Figura 12 – DTF por coorte de 2007

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Tabela 16 – estatísticas descritivas da DTF em 1996

Faixa de idade	Obs	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
0-2	13.450	0,78	0,65	1,87	8,12
2-5	61.501	1,28	0,84	1,18	4,79
5-9	53.195	1,73	0,93	0,83	3,82
9-19	45.947	2,35	1,17	0,66	3,39
19-29	11.923	3,30	1,50	0,27	2,62
29+	7.419	4,03	1,80	0,27	2,53
Total	193.435	1,86	1,28	1,24	4,95

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Uma alternativa para se examinar a DTF e sua evolução em particular é restringir a análise a uma coorte de firmas, o que nos permite examinar a evolução da DTF com menor grau de heterogeneidade. O preço dessa estratégia é uma enorme redução no número de observações disponíveis. Assim, apresentamos nas figuras 13 e 14 três distribuições: (1) a DTF considerando no primeiro caso apenas as firmas entrantes em 1996 e no segundo as entrantes em 2000; (2) a DTF em 2007 das firmas que sobreviventes e (3) a DTF das sobreviventes no ano de referência da coorte.

Figura 13 – DTF da coorte de 1996 por sobrevivência e ano

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Figura 14 – DTF da coorte de 2000 por sobrevivência e ano

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Seguindo Cabral e Mata (2003), o propósito dessas figuras é tentar distinguir os efeitos do envelhecimento e de seleção na DTF. Em ambas as figuras o efeito do envelhecimento se mostra numa DTF mais simétrica e achatada em 2007. Na figura 14 o efeito da seleção se faz notar na menor assimetria da DTF das firmas sobreviventes em 2000. Na figura 13 a distribuição em 1996 das sobreviventes aparenta ser mais assimétrica e com maior curtose que a das firmas entrantes. Podemos inferir que na coorte de 1996 a seleção foi mais severa com as firmas maiores. Considerando-se que o período de 1996 a 2000 foi marcado pela acomodação das indústrias à abertura econômica, privatizações, apreciação cambial, ataques especulativos e pela mudança brusca do regime cambial, não parece que as duas figuras sejam incongruentes. Porém, essa diferenciação entre esses dois períodos deve ser levada em conta ao examinar as conclusões de NAJBERG e PUGA (2002), cuja análise se refere ao período 1996-2000, e na análise econométrica desenvolvida na próxima sessão.

3.4 Teste da LCP de Gibrat para as indústrias brasileiras

Os postulados da lei de Gibrat apontam para a seguinte especificação econométrica:

$$S_{it} - S_{it-1} = \alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

Onde S indica o tamanho da firma e $\alpha_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$ é um passeio aleatório com tendência.

O teste da lei de Gibrat implica testar os parâmetros do seguinte modelo expandido:

$$S_{it} - S_{it-1} = \alpha_i + \delta_t + (\beta - 1)S_{it-1} + \gamma(S_{it-1} - S_{it-2}) + \varepsilon_{it}$$

Hipótese 1: Efeito do tamanho sobre o crescimento

$$H_0: \beta - 1 = 0$$

$$H_1: \beta - 1 \neq 0$$

Hipótese 2: Efeito do tamanho sobre a variabilidade do crescimento

$$H_0: \alpha_i = \alpha$$

$$H_1: \alpha_i \neq \alpha$$

Hipótese 3: Persistência na taxa de crescimento

$$H_0: \gamma = 0$$

$$H_1: \gamma \neq 0$$

Contudo, o tamanho de nossa base de dados é de tal sorte grande em termos dos padrões usuais que a aceitação da hipótese nula é mais difícil que o usual. Segundo Evans (1987), em qualquer nível de significância o peso da prova da hipótese nula é maior que o verificado em amostras de tamanho tipicamente usado em economia. Uma possibilidade é usar a correção de Leamer usada em Evans (1987). Limitaremos-nos a avaliar o sinal e a magnitude dos parâmetros de interesse, como temos que lidar como os usuais problemas de variáveis omitidas e endógenas nossa estratégia empírica será a de verificar a robustez dos parâmetros de interesse face à inclusão de variáveis de controle e a restrição na amostra.

O problema do atrito causado pela saída de firmas será avaliado ao examinar as estimações para a amostra completa e para a restrita as firmas sobreviventes. Mais adiante incluiremos na

análise a variável idade da firma, dentre outros controles, que julgamos contemplar essa questão.

Assim, começaremos analisando o caso mais simples tomando apenas o log do tamanho da firma e as dummies de ano e setor. Na tabela 17 apresentamos o modelo básico (1) e comparamos ele com os modelos de efeitos fixos com a variável defasada do log do tamanho da firma e no modelo (3) incorporando ao modelo (2) a variável defasada da diferença do tamanho da firma. As dummies setoriais são conjuntamente não significantes nos três modelos e no caso no modelo (3) a inclusão da defasagem da diferença não apenas é insignificante como penaliza o poder explicativo do modelo uma vez que impõe a exclusão de duas dummies de ano. Verificamos que $\beta - 1$ é significativa e negativa e γ é rejeitada.

Tabela 17 – LCP modelo básico (dummies de ano e setor omitidas)

	(1) OLS	(2) EF	(3) EF
L.Log do tamanho da firma		-0.459*** (0.00133)	-0.326*** (0.00187)
L2D.Log do tamanho da firma			-0.000143 (0.00121)
constante	0.470*** (0.136)	2.036 (1447.1)	0.650*** (0.0456)
Observações	2191559	2191559	1339574
r ²	0.00255	0.302	0.136

Desvio padrão em parênteses:

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tabela 18 – Teste da robustez da estimativa de $\beta - 1$
(Dummies de ano omitidas)

	(1) Amostra completa	(2) Firmas sobreviventes	(3) Exportadoras	(4) 1996- 2002	(5) 2003- 2007	(6) 1996-2002 e Firmas sobreviventes	(7) 2003-2007 e Firmas sobreviventes
L.Log do tamanho da firma	-0.459*** (0.00133)	-0.277*** (0.00193)	-0.320*** (0.00383)	-0.572*** (0.00197)	-0.607*** (0.00191)	-0.459*** (0.00318)	-0.442*** (0.00455)
constante	1.108*** (0.00259)	0.715*** (0.00499)	1.137*** (0.0153)	1.281*** (0.00363)	1.334*** (0.00371)	1.181*** (0.00832)	1.130*** (0.0114)
Observações	2191559	758045	217194	1084430	1107129	408570	349475
r2	0.301	0.168	0.207	0.369	0.363	0.296	0.198

Desvio padrão em parênteses:

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

Na Tabela 18 passamos a considerar o modelo 2 modificado pela exclusão das dummies de ano, restringindo a amostra a fim de averiguar a robustez da estimativa de $\beta - 1$ ao redefinir a amostra. Em todos os casos $\beta - 1$ se mantém significativa e negativa. Porém, vemos na coluna 2 que a estimativa restrita as firmas sobreviventes apresenta uma considerável redução do parâmetro, o mesmo ocorre na coluna 3 onde consideramos apenas as firmas que em algum momento apresentaram atividades de exportação. Contudo, quando dividimos a amostra em dois períodos o parâmetro apresenta uma estabilidade que se mantém mesmo restringindo essas sub-amostras as firmas sobreviventes.

A Tabela 19 apresenta os resultados da estimação do modelo por faixa de pessoal ocupado em 1996. Esse exercício equivale a subdividir a amostra de firmas sobreviventes. A estimativa do parâmetro $\beta - 1$ quando consideramos apenas as micro empresas é próximo ao verificado para a amostra completa, mas cai consideravelmente nas amostras das faixas de PO superiores, sendo relativamente estável nas faixas relativas as médias e grandes empresas (faixas 3, 4 e 5)

Tabela 19 – EF por faixa de pessoal ocupado em 1996
(Dummies de ano omitidas)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	fx_po96_1	fx_po96_2	fx_po96_3	fx_po96_4	fx_po96_5
L.Log do tamanho da firma	-0.425*** (0.00248)	-0.266*** (0.00237)	-0.174*** (0.00380)	-0.169*** (0.00813)	-0.188*** (0.0137)
constante	0.624*** (0.00432)	0.536*** (0.00598)	0.479*** (0.0139)	0.700*** (0.0410)	1.105*** (0.0901)
Observações	460774	404750	182692	49157	13273
r ²	0.286	0.124	0.0653	0.0584	0.0709

Desvio padrão em parênteses:

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

O mesmo padrão é observado quando fazemos o mesmo exercício para as faixas etárias, como podemos ver na tabela 20. Neste caso, chama a atenção o elevado coeficiente estimado (-0,626) e o poder explicativo do modelo (0,54) na amostra das firmas entrantes em 1996 (fx_idade1). Nas faixas etárias superiores o parâmetro oscila entre -0,27 e -0,191 e o r^2 é reduzido ao intervalo 0,086 e 0,091.

Tabela 20 – EF por faixa etária em 1996

(Dummies de ano omitidas)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	fx_idade1	fx_idade2	fx_idade3	fx_idade4	fx_idade5	fx_idade6
L.Log do tamanho da firma	-0.626***	-0.339***	-0.274***	-0.222***	-0.191***	-0.219***
	(0.0120)	(0.00295)	(0.00284)	(0.00321)	(0.00689)	(0.00846)
constante	0.228***	0.579***	0.500***	0.480***	0.540***	0.760***
	(0.0344)	(0.00668)	(0.00664)	(0.00850)	(0.0234)	(0.0347)
Observações	30092	293457	321794	321014	89076	55213
r2	0.541	0.242	0.135	0.0912	0.0705	0.0861

Desvio padrão em parênteses:

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

Eventualmente, nossos resultados podem ser influenciados por oscilações pontuais de ciclo econômico ou a estratégia até aqui adotada seja influenciada pela dinâmica de curto prazo de ajustamento do tamanho das firmas novas. O primeiro problema motivou a separação da amostra em dois períodos. Uma alternativa que contempla os dois problemas é a estimação considerando o crescimento ao longo de períodos mais longos. Dessa forma, se a relação entre o crescimento das firmas e seu tamanho é essencialmente um movimento de regressão à média poderíamos eliminar esse efeito transitório. Assim, em linha com Goddard, Wilson e Blandon (2002), estimou-se o modelo em janelas de três e cinco anos. Na tabela 21 vemos que essa estratégia reduz o parâmetro significativamente e mesmo sua significância é rejeitada no caso da janela de cinco anos.

Tabela 21 – Estimação em janelas de tempo de três e cinco anos

	(1)	(2)	(3)
	OLS	FE	FE
L5.Log do tamanho da firma	-0.0100*** (0.00236)	-0.0143 (0.00766)	
L3.Log do tamanho da firma			-0.0237*** (0.000612)
constante	0.195*** (0.00884)	-0.00178 (0.0170)	0.138*** (0.00254)
Observações	810262	810262	1339574
r2	0.00117	0.00112	0.00273

Desvio padrão em parênteses:

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

Estendemos agora a análise pela inclusão de controles na estimação do seguinte modelo:

$$\Delta \ln PO_{i,s,t} = \beta_1 escol_{i,s,t-1} + \beta_2 idade_{i,s,t-1} + \beta_3 rot_{i,s,t-1} + \beta_4 limp_{i,s,t-1} + \beta_5 lexp_{i,s,t-1} \\ + \beta_6 giro_{s,t-1} + \beta_7 giro_{s,t-1}^2 + \delta_t + e_{i,s,t}$$

A descrição das variáveis e fontes é apresentada de forma sucinta na tabela 22 e nas tabelas 23 e 24 temos a matriz de correlação dessas variáveis na amostra completa e na amostra restrita às firmas sobreviventes.

Tabela 22 – Descrição das variáveis e fontes

Variável	Definição	Fonte
tamanho	Pessoal ocupado	RAIS
Escol2	Escolaridade média da firma/Escolaridade média do Setor/Escolaridade média da indústria	RAIS/Elaboração IPEA
Idade	Idade da firma	RAIS/ Elaboração IPEA
Rot	Rotatividade da mão de obra da firma/Rotatividade do setor	RAIS
Limp	Log das importações	SECEX
Lexp	Log das exportações	SECEX
Giro	$1 - \frac{\sum_{i \in S \cap \exists em t-1} PO_{i,s,t}}{\sum_{i \in S} PO_{i,s,t}}$	RAIS, Elaboração do IPEA e do autor

Tabela 23 – Matriz de correlação das variáveis explicativas

	lsize	escol2	Idade	rot_rel	limp	lexp	giro
lsize	1,00						
escol2	-0,02	1,00					
Idade	0,47	-0,04	1,00				
rot_rel	-0,14	0,05	-0,30	1,00			
limp	0,41	0,12	0,27	-0,05	1,00		
lexp	0,43	0,06	0,28	-0,05	0,54	1,00	
giro	-0,07	-0,01	-0,06	-0,00	-0,02	-0,05	1,00

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

**Tabela 24 – Matriz de correlação das variáveis explicativas
(Firmas sobreviventes)**

	lsize	escol2	Idade	rot_rel	limp	lexp	giro
lsize	1,00						
escol2	0,05	1,00					
Idade	0,46	-0,01	1,00				
rot_rel	0,01	0,04	-0,16	1,00			
limp	0,50	0,18	0,29	-0,03	1,00		
lexp	0,52	0,11	0,31	-0,01	0,57	1,00	
giro	-0,04	-0,02	-0,08	-0,04	-0,01	-0,05	1,00

Fonte: RAIS/MTE e elaboração do IPEA e do autor.

Se o crescimento da produtividade induz o crescimento da firma, ou seja, acumulação adicional de fatores e supondo um progresso técnico neutro, podemos aproximar o crescimento da produtividade da firma pelo crescimento do pessoal ocupado. O crescimento da firma depende de condições de mercado, mas é dominada pelo crescimento da produtividade. Na base da RAIS não temos uma medida direta do crescimento da produtividade, contudo propomos usar a escolaridade média das firmas relativa à média setorial como uma proxy. Além disso, o log das exportações também é um indicador de produtividade. Por fim, a variável giro busca contemplar a contestabilidade do setor como um indicador de competitividade e até mesmo como um possível indicador do crescimento da produtividade como proposto em Aghion e Griffith (2005), onde a hipótese é de que essa medida de entrada tem um efeito não linear aproximado por uma parábola convexa sobre o crescimento da produtividade, ou seja, o crescimento da produtividade é maior para valores intermediários dessa medida de competição.

Os resultados apresentados na tabela 25 são mais interessantes nas duas últimas colunas onde se trabalha com as amostras divididas em dois períodos. No primeiro período foi definido por ser marcado pela volatilidade do crescimento econômico brasileiro. O segundo apresenta uma tendência consistente de crescimento. Esse fato reflete-se no fato do poder explicativo do modelo estimado ser maior em qualquer dos dois períodos do que nos casos onde se trabalha com o período completo de 1996 a 2007. O segundo período o efeito do tamanho apresenta um efeito negativo do tamanho um pouco mais intenso que o primeiro. O mesmo ocorre com a medida de capital humano (escol) e o log das importações.

Chamam à atenção as variáveis que mudaram de sinal: idade e giro. Já tivemos a oportunidade de verificar esse comportamento do efeito da idade entre períodos na figura 13 e 14, ou seja, no período 1996 a 2002 as empresas mais antigas tiveram mais dificuldade para crescer, comportamento que se reverteu no período 2003 a 2007. No caso da variável giro, temos que no primeiro período, apesar do termo quadrático não ser significativo, apresentava um padrão de parábola convexa. Contudo, no período seguinte temos uma parábola côncava, com ambos os termos significativos

Tabela 25 – Modelo estendido
(dummies de ano omitidas)

	(1) EF	(2) EF sobreviventes	(3) EF exportadoras	(4) EF 1996- 2002	(5) EF 2003- 2007
L.Log do tamanho da firma	-0.457*** (0.00129)	-0.280*** (0.00189)	-0.328*** (0.00386)	-0.570*** (0.00195)	-0.608*** (0.00189)
L.escol	0.0481*** (0.00219)	0.0428*** (0.00296)	0.136*** (0.0109)	0.0266*** (0.00290)	0.0634*** (0.00387)
L.Idade	0.473*** (0.00702)	0.176*** (0.0169)	0.669*** (0.0300)	-0.0318*** (0.000471)	0.442*** (0.00590)
L.rot_rel	0.0570*** (0.000702)	0.0367*** (0.00118)	0.0283*** (0.00418)	0.0338*** (0.00101)	0.0216*** (0.000968)
L.limp	0.00840*** (0.000258)	0.00494*** (0.000241)	0.00674*** (0.000368)	0.00416*** (0.000281)	0.00871*** (0.000463)
L.lexp	0.00747*** (0.000337)	0.00389*** (0.000329)	0.00170*** (0.000315)	0.00602*** (0.000469)	0.00603*** (0.000464)
L.giro	0.0133 (0.0226)	-0.0445 (0.0263)	-0.124* (0.0617)	0.132*** (0.0298)	-0.171*** (0.0393)
L.giro2	0.0795 (0.0688)	0.166* (0.0673)	0.188 (0.153)	-0.156 (0.0821)	0.804*** (0.162)
constante	-1.452*** (0.0363)	-1.279*** (0.189)	-13.77*** (0.659)	1.442*** (0.00577)	-2.827*** (0.0544)
Observações	2187798	756879	217098	1081019	1106779
r2	0.317	0.173	0.220	0.371	0.380

Desvio padrão em parênteses:

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

3.5 Conclusão

Utilizando uma amostra abrangente das indústrias brasileiras verificou-se que as firmas menores tenderam a crescer mais que as firmas maiores. Porém, esse resultado deve ser qualificado. O comportamento verificado apresenta fortes indicações de uma dinâmica de ajustamento à escala eficiente de produção das firmas menores que condiz com um processo de regressão à média. Considerando janelas de tempo maiores ou amostras de firmas maiores,

mais antigas ou as sobreviventes o crescimento proporcionalmente maior das firmas menores se reduz de forma considerável.

Os resultados obtidos no capítulo dois, que o tamanho da firma tem correlação positiva com o crescimento da produtividade e com a probabilidade de inovar, motivaram investigar empiricamente a relação entre o crescimento e o tamanho da firma, medidos em termos do pessoal ocupado. Outro ponto importante explorado foi a diferença do comportamento da distribuição do tamanho das firmas na primeira metade da amostra. Esse fato reflete-se no poder explicativo do modelo estimado ser maior em qualquer dos dois períodos do que nos casos onde se trabalha com o período completo de 1996 a 2007. Destaca-se o sinal da variável idade, negativa no primeiro período e positiva no segundo, sendo significativa em ambos os casos, sinal de que as firmas mais antigas, em geral firmas maiores, sofreram de forma mais intensa os efeitos da abertura econômica e dos ataques especulativos ao câmbio nos anos 1990.

O papel da competição de mercado sobre o crescimento das firmas também foi investigado usando uma medida de contestabilidade do setor de atuação das firmas. O polinômio da medida de competição (giro e giro^2) apresenta o termo quadrático mudando de sinal, sendo significativo apenas na amostra que considera os anos de 2003 a 2007, quando apresenta sinal positivo. Esse resultado aponta para uma relação entre o crescimento da firma e a medida de competição na forma de parábola côncava, ou seja, o crescimento das firmas é menor nos setores onde a medida de competição apresenta valores intermediários.

Assim, o efeito da restrição ao crédito e a falta de know-how pode ter condicionado as firmas jovens a começar particularmente menores que o nível de escala ótimo e buscar crescer a partir dos lucros acumulados. Por outro lado, o maior crescimento da produtividade das firmas maiores pode ter contribuído para postergar o crescimento em termos do número de pessoal empregado, de forma que a Lei do Crescimento Proporcional possa ser uma aproximação razoável no longo prazo.

Uma alternativa a ser investigada é se as firmas grandes não se limitaram a aumentar o pessoal ocupado no Brasil, buscando oportunidades no exterior, e se as firmas estrangeiras crescem menos tanto por operar desde o início de suas atividades numa escala próxima à eficiente, por conta do maior conhecimento da produção e ausência de restrição ao crédito

quanto pelo fato das decisões de expansão das atividades sejam definidas levando em conta o conjunto das unidades produtivas espalhadas em diversos países. Dessa forma, o próximo capítulo foca o Investimento Direto Estrangeiro e procura contribuir para esclarecer seu papel no crescimento econômico.

4 INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO NO BRASIL

4.1 Introdução

Neste capítulo será analisado o papel do investimento direto estrangeiro sobre o crescimento da produtividade, progresso técnico, comércio exterior e sobre o balanço de pagamentos. O estudo do investimento direto estrangeiro (IDE) não se restringe a distinguir as formas em que ele é um mero substituto do comércio e de outras formas de investimento, mas a explorar suas motivações e implicações, tanto para a empresa que realiza esse tipo de investimento, a empresa multinacional (EMN), quanto para os países de origem e destino desse investimento. Trabalhos como o modelo de ciclo de produto de Vernon (1966) já sinalizavam essa perspectiva ao apontar o IDE como expressão de um processo inovativo e uma divisão internacional do trabalho associada à maturação do ciclo de vida de um produto. Em trabalho mais recente, Markusen e Venables (1999) sugerem que o IDE pode atuar como potencial catalisador do desenvolvimento industrial, mas a literatura empírica, como será apresentado adiante, não apresenta resultados conclusivos.

Após os anos 1970, a taxa de investimento do Brasil caiu com a crise da dívida externa, nunca retomando o patamar anterior. A partir da segunda metade dos anos 1990 o investimento direto estrangeiro passa a ingressar no Brasil em volumes sem precedentes, figurando segundo a UNCTAD (2008) como o terceiro maior receptor de investimento direto estrangeiro entre as economias em desenvolvimento em 2007. Porém, o efeito sobre o crescimento da produtividade da ameaça de entrada de firmas estrangeiras na segunda metade dos anos 1990 não foi significativa, ainda que, na média, as firmas de origem estrangeira obtiveram maior crescimento da produtividade sem, no entanto, serem as mais inovativas, como apresentado no capítulo 2. Esse movimento foi estimulado por um quadro institucional mais favorável e oportunidades de investimento tanto em projetos novos como em empresas problemáticas, em particular as firmas mais antigas e maiores, como visto no capítulo 3, além dos fluxos de investimento destinado às privatizações. O capítulo 3 apresentou evidência que o crescimento das firmas menores foi maior, contudo, esse fenômeno seria produto de uma regressão à média, característico de firmas jovens, que somado a relação entre tamanho e crescimento da produtividade poderia, num horizonte de tempo mais longo, tornar a Lei do Crescimento

Proporcional uma aproximação razoável. Uma hipótese que será explorada é se as firmas grandes e com alta produtividade passaram a expandir para além das fronteiras nacionais e que as firmas de origem estrangeira tiveram sua expansão determinada segundo os interesses do grupo controlador.

O estudo do investimento direto estrangeiro tem uma dimensão macro, enquanto fluxo de capital, e microeconômica dado que ele ingressa nos setores da economia de forma heterogênea, afetando a estrutura de mercado e constitui um mecanismo de difusão tecnológica com potencial de transbordamentos no setor em que atua e ao longo da cadeia produtiva.

Tanto o ingresso de investimento, quanto o investimento no exterior das firmas brasileiras tem uma lógica microeconômica rica, que se insere num conjunto de vantagens comparativas da firma e do país de origem e destino do investimento e que evoluem ou são condicionadas pelo estágio de desenvolvimento econômico. Essa abordagem permite complementar a abordagem neo-schumpeteriana explorada em capítulos anteriores e apontar, assim, o papel do investimento direto estrangeiro no crescimento econômico brasileiro e, em particular, do crescimento da produtividade.

4.2 Conceituação do IDE e fatos estilizados

Segundo Dunning e Rugman (1985), a principal explicação para os movimentos internacionais de capitais em 1960 era a baseada numa teoria financeira dos fluxos de carteira, na qual os fluxos seriam o resultado da arbitragem nas taxas de retorno dos ativos. Nesses termos, não haveria um papel para EMNs uma vez que esses movimentos se dariam num mundo de competição perfeita e na ausência de custos de transação, ou seja, a constituição de organizações gigantescas atuando em diversos países, que se observou em escala crescente a partir da década de 1960, não era explicada pela teoria em voga. O crescimento e proliferação das EMNs apontaram para a necessidade de rever a teoria.

Caves (1996) elenca três observações que indicam a insuficiência de uma teoria de IDE baseada na hipótese de arbitragem: (i) O padrão de influxos de capitais e de IDE dos EUA

implicam, na hipótese de arbitragem, que os investidores dos EUA são excepcionalmente amantes do risco; (ii) EMNs atuam de forma cruzada em diversos mercados e em particular nas economias mais desenvolvidas e (iii) intermediários financeiros não tem um papel de destaque.

O IDE ganhou importância como uma categoria distinta dos movimentos internacionais de capitais cuja característica distintiva é o controle exercido por uma empresa estrangeira sobre a atividade produtiva de empresas no exterior, ou seja, o IDE significa produção internacional em contraposição a visão de que ele seria sinônimo de trocas internacionais de ativos. Assim, a teoria que buscamos centrar foco se refere principalmente à transferência de ativos intangíveis proprietários não financeiros por uma EMN, que precisa se apropriar e controlar a taxa de utilização de suas vantagens internalizadas.

Porém, como chama a atenção Caves (1996), a caracterização de uma EMN em termos de setor de atividade, número, tamanho de suas unidades de produção e o tipo de controle sobre estas unidades oferece um conjunto amplo de possibilidades, onde a transição entre uma subsidiária de vendas no exterior, ou de licenciamento de tecnologia, para uma subsidiária de produção nem sempre se dá de forma discreta e clara.

Hymer, um dos primeiros autores a tratar das EMN, via esse tipo de empresa como fruto de imperfeições de mercado, que estimulavam a criação e o crescimento das EMNs e entendia que o controle de ativos no exterior era uma condição para essas empresas minimizarem riscos e obter poder de monopólio. Dunning e Rugman (1985) destacam que a abordagem de Hymer não distingue entre imperfeições de mercado estruturais e as de custo de transação. Essa distinção é crucial para julgar se a EMN é eficiente. No caso de imperfeições de mercado estruturais, a EMN endogeniza essas imperfeições e não é claro se essa atuação promova eficiência econômica em algum grau. Porém, se as imperfeições de mercado são custos de transação, a atuação da EMN contribui, em princípio, para melhorar a eficiência econômica.

O conflito sobre a natureza das imperfeições de mercado é uma das razões que levaram teóricos e políticos a estigmatizar ou a louvar os influxos de IDE, o que se agrava na medida em que se trata o IDE como um mero agregado macroeconômico sem distinguir: os diversos tipos de IDE, os setores em que atua, os tipos de imperfeição de mercado em jogo e demais condições externas e internas ao país que determinam a natureza da atuação das EMNs. Por

outro lado, questões de soberania e orgulho nacional acabam por ter um peso considerável na discussão sobre o IDE e delimitando juridicamente suas possibilidades de ingresso e atuação.

No trabalho de Helpman (2006) temos um apanhado do estado atual da discussão a respeito das tendências do Investimento Direto Estrangeiro, suas causas e implicações. A tendência que se observa no IDE desde os anos 1990 é o crescimento do comércio dentro de EMN maior do que o de mercadorias e serviços não fatores e a expansão do IDE em serviços, que chegou a responder por 2/3 dos fluxos de IDE entre 2001 e 2002.

Na Figura 15 temos alguns dados da UNCTAD relativos aos fluxos de IDE que indicam o quanto esses fluxos cresceram a partir da segunda metade dos anos oitenta, inicialmente nos países desenvolvidos e posteriormente nos países em desenvolvimento. Notoriamente, o período em questão foi marcado pela abertura dos mercados, em especial nos países da América Latina, ao comércio e ao investimento estrangeiro, em particular, sob a forma de privatizações, fusões e aquisições e, mais recentemente, a atuação de fundos soberanos.

Figura 15 – Ingresso de IDE segundo estágio de desenvolvimento
 Fonte: UNCTAD (2008)

Figura 16 – Tratados Bilaterais de Investimento no mundo

Fonte: UNCTAD WIR 2008

Franco (2005) relata uma antiga dicotomia no debate brasileiro sobre o papel do investimento direto estrangeiro no Brasil. De um lado temos autores que vêem o IDE como um passivo externo que, como os demais passivos, em algum momento irá contribuir para o estrangulamento do balanço de pagamentos. Outros autores vêem no IDE um potencial de transferência tecnológica e integração internacional. Essa última visão do IDE tornou-se preponderante nas últimas duas décadas e materializou-se em reformas econômicas e tratados bilaterais de investimento. Segundo os dados coletados pela UNCTAD (2008) o Brasil assinou 14 tratados a partir de 1994, sendo que nenhum foi assinado entre 1980 e 1993. No mundo, essa tendência de maior receptividade ao IDE se refletiu no aumento dos tratados firmados a partir do final dos anos oitenta, culminando num pico de tratados bilaterais em 1996, como mostra a Figura 16.

No caso brasileiro, chama a atenção a magnitude do IDE, como proporção do PIB, a partir da segunda metade da década de 1990, como ilustra a Figura 17. Evidentemente, temos o efeito das privatizações, mas após a virada do século o IDE, como proporção do PIB, se mantém em níveis elevados, muito superiores ao que se observou nos anos 1980 e acima do observado na

década de 1970. Além disso, observamos um fenômeno relativamente novo, um fluxo significativo de IDE de empresas brasileiras, como indica a Figura 18.

Figura 17 – IDE para o Brasil como proporção do PIB

Fonte: Banco Mundial (WDI 2007).

A saída de IDE chegou a superar o ingresso em 2006 em pouco mais de US\$ 9 bilhões e foi responsável pela aparente estabilização do IDE líquido como proporção do PIB após o ano 2000, Figura 17, mesmo havendo um expressivo ingresso de IDE no Brasil nesse período.

O padrão apresentado na Figura 18 reflete as operações de vendas de empresas brasileiras, apresentados na figura 20, com um ápice no final dos anos 1990 e retomada do crescimento das vendas nos últimos anos da amostra. Porém, chama a atenção o valor das operações de aquisições de empresas brasileiras que partiram de valores insignificantes entre 1987 e 1995, mas atingiram um ápice no ano de 2006, explicando parte do expressivo IDE brasileiro entre 2005 e 2006.

Figura 18 – IDE para o Brasil e investimento brasileiro no exterior

Fonte: UNCTAD WIR 2008

Os dados da UNCTAD permitem também apreciar a magnitude das Fusões e Aquisições. A Figura 19 indica o quão expressivas essas operações se tornaram no final dos anos noventa. Mesmo com um forte declínio entre 2001 e 2003, o volume dessas operações voltou a crescer nos anos finais da série apresentada.

Figura 19 – Volume de Fusões e aquisições no Mundo

Fonte: UNCTAD WIR 2008

Figura 20 – Fusões e aquisições de empresas brasileiras

Fonte: UNCTAD WIR 2008

Os dados do censo de capitais do BACEN (Figura 21) indicam que as fontes do IDE para o Brasil refletem a importância desses países na economia mundial bem como alguns laços históricos e culturais. No caso das Ilhas Virgens e Cayman pode-se especular a repatriação de divisas de nacionais, a própria natureza das operações financeiras de EMN, a atuação de fundos de investimento e dos fundos soberanos.

Figura 21 – Principais origens do IDE para o Brasil

Fonte: Bacen

Além dessas tendências mais gerais e visíveis temos outras mais sutis, algumas que só puderam ser observadas a partir da análise de dados desagregados por firma. Verificou-se assim o aumento do comércio de insumos intermediários tanto intra quanto inter-firmas em escala global, ou seja, o crescimento da fragmentação internacional da produção e o papel das EMN coordenando inúmeras cadeias produtivas, como indicam as resenhas de Caves (1996) e Helpman (2006).

Uma característica dessas tendências é a diferenciação do perfil das firmas entre as que operam apenas para o mercado doméstico, as exportadoras e aquelas que realizam IDE, como aponta Helpman (2006). Apenas algumas firmas exportam e em geral elas são grandes e têm maior produtividade que as firmas que produzem apenas para o mercado doméstico, sendo a

exportação mais concentrada para os grandes mercados. Já as firmas que realizam IDE, temos que elas também são poucas, porém, elas tendem a ser maiores e mais produtivas que as firmas que são apenas exportadoras.

Para Helpman (2006), essas evidências sugerem que existe uma relação entre características das firmas e seu engajamento no comércio internacional e no IDE, mas essa relação não é uniforme entre os setores uma vez que existe grande heterogeneidade de tamanho das firmas e de produtividade entre indústrias. Assim, a classificação tradicional do IDE, entre horizontal e vertical, se torna pouco útil nesse contexto, e demanda que a teoria deva partir das características das firmas para tentar responder as seguintes perguntas:

- 1) Quais firmas se voltam para o mercado externo?
- 2) Destas, quais escolhem exportar e quais escolhem IDE?
- 3) Como essas firmas escolhem organizar a produção?
- 4) Em quais circunstâncias essas firmas outsource no exterior ou domesticamente?

Alfaro e Charlton (2007) avançam na discussão sobre a natureza vertical ou horizontal do IDE. No primeiro caso a firma mãe busca alocar a produção de forma a se aproximar do mercado consumidor, reduzindo assim custo de comércio na forma de custos de transação e/ou de transporte. O IDE vertical por sua vez busca explorar as diferenças internacionais de custo dos fatores por meio da fragmentação geográfica da produção interna à firma e das cadeias de fornecedores e consumidores. O peso das evidências empíricas tendeu a favorecer o IDE horizontal. Porém, o uso de dados desagregados tende a mostrar que o IDE vertical foi subestimado por três motivos:

- 1) Uma parcela expressiva do IDE vertical se dá entre países desenvolvidos;
- 2) As diferenças entre as “habilidades” da matriz e das subsidiárias é pequena em geral e mesmo no IDE vertical;
- 3) Em muitos casos, a natureza vertical do IDE só é observável em dados desagregado a 4 dígitos e desaparece a 2 dígitos.

Contudo, o IDE vertical visível a dois dígitos (IDE vertical inter-indústria) é qualitativamente diferente do IDE observável apenas a quatro dígitos (IDE vertical intra-indústria). Essas

diferenças tornam difícil explicar essa especialização intra-indústria em termos de vantagens comparativas.

A explicação de Alfaro e Charlton (2007) para esse aparente paradoxo é que a forma como as empresas multinacionais exploram as vantagens comparativas na sua alocação produtiva é complexa. Estas vantagens são exploradas de forma indireta através da terceirização da produção nos estágios iniciais de produção e de baixo requerimento de “habilidades”. Ao mesmo tempo a firma multinacional explora vantagens comparativas na alocação da produção interna à firma.

4.3 IDE sob a ótica macroeconômica

Como um dos itens que compõem a Conta Capital, o IDE pode ser relevante na determinação da taxa de câmbio assim como constitui uma forma importante de financiamento de déficits em Conta Corrente. Este é o caso típico de um país em que o investimento doméstico não tem a contrapartida de uma poupança doméstica compatível e o crescimento passa a depender do ingresso de capitais que preenchem o hiato entre poupança e investimento.

Governos nacionais podem e geralmente tentam estimular o ingresso de IDE por meio de mudanças no marco regulatório e/ou incentivos fiscais, mas o volume de ingressos têm uma lógica de determinação própria atrelada à estratégia de produção internacional das EMNs e, portanto, demanda planejamento. Existe um hiato temporal entre a iniciativa governamental e a decisão por parte das EMNs de realizar o investimento, além do tempo necessário à maturação desses investimentos. Dessa forma, o IDE, em quanto fluxo de capital, caracteriza-se como um fluxo de longo prazo e com ingressos regulares até a maturação do investimento.

No entanto, o fluxo de IDE para países em desenvolvimento é um fenômeno concentrado em alguns países, ainda que esse fluxo abarque países em diferentes estágios de desenvolvimento, e são ainda menos expressivos que o IDE para os países desenvolvidos.

Do ponto de vista macroeconômico, nem sempre o IDE é realmente investimento, uma vez que muitas vezes ele se refere a uma transferência de ativos existentes. Por outro lado, o IDE constitui ingresso de divisas estrangeiras e estabelece um fluxo de dividendos.

Para melhor compreender a relevância do IDE para o financiamento externo, será apresentada a questão do endividamento, os limites e a fragilidade do endividamento. A diferença entre o endividamento puro e o ingresso de IDE permite contemplar com maior clareza o papel macroeconômico que o IDE pode desempenhar.

4.3.1 Limites do endividamento externo

O problema do endividamento deve ser visto na perspectiva da compatibilidade entre o estoque de dívida e o fluxo de divisas. Evidentemente, a dívida externa de uma país não pode crescer sem limites e indicadores como a razão déficit em conta corrente e PIB ou dívida exportações são bastante úteis para balizar o grau de fragilidade financeira de um país.

Adaptando o conceito de sustentabilidade de Pasinetti (1998) e considerando uma estratégia de endividamento externo consistente com aquela que garanta uma razão entre dívida externa (D) e exportações (X) constante ou decrescente ao longo do tempo, iremos definir condições de contorno ao endividamento.

Sendo o foco a trajetória temporal das variáveis e levando em conta que essa trajetória tem que ser consistente a cada período, podemos definir essas condições em termos de dois períodos quaisquer, tais que:

$$\frac{D_{t+1}}{X_{t+1}} \leq \frac{D_t}{X_t} \quad (1)$$

Para que essa desigualdade se verifique é necessário que:

$$\frac{\delta D_t}{\varphi X_t} \leq \frac{D_t}{X_t} \Rightarrow \delta \leq \theta \quad (2)$$

Onde δ e θ são as taxas de crescimento de da dívida e das exportações.

Para derivar as condições de sustentabilidade tomemos as seguintes tautologias das contas nacionais (consideradas em na mesma moeda que denomina a dívida externa) que definem a balança comercial (BC) e o déficit (superávit) em conta corrente (CC):

$$CC = -\Delta D = X - M - iD \quad (3)$$

$$BC = X - M = CC + iD = -\Delta D + iD \quad (4)$$

$$\frac{CC}{X} = \frac{-\Delta D}{D} \frac{D}{X} = -\delta \frac{D}{X} \quad (5)$$

$$\frac{BC}{X} = \frac{CC}{X} + \frac{iD}{X} = (i - \delta) \frac{D}{X} \quad (6)$$

Podemos definir a região de sustentabilidade como:

$$\frac{CC}{X} \geq -\theta \frac{D}{X} \quad (7)$$

$$\frac{BC}{X} \geq (i - \theta) \frac{D}{X} \quad (8)$$

Em termos de trajetória temporal, podemos estender essas condições de sustentabilidade. Assim, definindo $d = \frac{D}{X}$, $h = \frac{BC}{X}$ e considerando a que a taxa de crescimento da dívida pode ser escrita como:

$$\frac{\dot{D}}{D} = \frac{\dot{d}}{d} + \frac{\dot{X}}{X} \quad (9)$$

A partir das identidades acima podemos escrever:

$$\frac{\dot{d}}{d} + \theta = i - \frac{h}{d} \quad (10)$$

$$\dot{d} = (i - \theta)d - h \quad (11)$$

Nessa formulação, apresentada por Simonsen (1985), temos que para $\dot{d} = 0$:

$$h = (i - \theta)d \quad (12)$$

Se essa igualdade é satisfeita com a taxa de juros menor que a taxa de crescimento das exportações, teremos uma situação na qual a estabilidade da razão dívida-exportações é satisfeita com a manutenção de um déficit na balança comercial.

Ainda assim, a estabilidade da razão dívida-exportações não parece ser suficiente para garantir a viabilidade do financiamento externo do desenvolvimento econômico de um país. O déficit comercial como proporção das exportações se torna uma variável exógena, determinada pelos parâmetros d , i e θ , o que pode tornar o crescimento do país restringido.

Particularmente, se nos atemos à definição de desenvolvimento econômico como um processo de ruptura de uma estrutura produtiva tecnologicamente inferior e com carência de setores produtores de bens de capital, então temos que admitir que o desenvolvimento econômico pressuponha um volume de investimentos grande e por uma extensão de tempo acima do que seria necessário para manter a relação dívida-exportações constante, mesmo num contexto de taxa de juros e taxa de crescimento das exportações constantes. Evidentemente, essas duas variáveis apresentam ciclos de amplitude e extensão variáveis.

No caso da determinação da demanda por exportações, a renda do resto do mundo é um dos principais determinantes, mas uma segunda característica estrutural é relevante. Seja a demanda por exportações definida como:

$$X = AP^v Y_w^\mu \quad (13)$$

Onde P é a taxa de câmbio real e Y_w é a renda do resto do mundo. Então, supondo uma taxa real de câmbio constante, a taxa de crescimento das exportações é dada por:

$$\theta = \mu y_w \quad (14)$$

Na equação (10) temos o parâmetro μ , a elasticidade renda das exportações, que é determinado por características da pauta de exportações. A velha crítica da CEPAL sugeria que esse parâmetro seria inelástico nos países em desenvolvimento em razão da baixa proporção de produtos industrializados na pauta de exportações desses países. O Brasil apresenta uma pauta de exportação com considerável percentual de exportação de alta tecnologia (ver ANEXO C, Figura C4), ao redor de 12%.

Se for razoável supor que a taxa de crescimento do resto do mundo tende a seguir uma tendência cíclica e guarda alguma relação com a taxa de juros internacional, então nossa condição de constância da relação dívida-exportações mostra-se frágil. Assim sendo, um ciclo de crescimento econômico está condicionado à conjuntura internacional e seu sucesso será dependente de sua implementação se realizar dentro de uma janela de oportunidade do ciclo econômico mundial onde o termo $(i - \theta)$ se comporte de forma favorável e na extensão de tempo suficiente para que os projetos de investimento madurem.

4.3.2 Fragilidade financeira

Kregel (2004), ao analisar o problema do desenvolvimento e financiamento externo à luz da obra de Minsky e Domar, chama a atenção para a tendência a uma postura financeira Ponzi de uma estratégia de desenvolvimento sustentada com financiamento externo.

Através da taxionomia das posturas financeiras de Minsky (1982) podemos divisar os três regimes para as contas externas de um país da seguinte forma:

Hedge: $X \geq M + iD$ ($\dot{D} \leq 0$)

Especulativo: $X < M + iD$ ($M > \dot{D} > 0$)

Ponzi: $X \leq iD$ ($\dot{D} > M$)

No caso Hedge, temos um país superavitário na balança comercial e capaz de honrar a dívida, bem como amortizar uma parte do principal. Nessas condições o país transfere recursos ao

exterior e eventualmente se tornará um credor do resto do mundo. Considerando que M é uma função crescente da demanda interna do país, essa postura deve se associar a países que sofreram uma crise no balanço de pagamentos e tende a se manter apenas nos estágios iniciais de um ciclo de crescimento.

Contudo, não podemos desconsiderar economias relativamente pequenas, capazes de alavancar seu desenvolvimento econômico explorando mercados diferenciados que se beneficiam de economias de escala ou mesmo países cuja descoberta de recursos naturais propicia a manutenção de uma postura Hedge que, dada a tendência a especialização dessas economias e as limitações de suas possibilidades de desenvolvimento econômico, se afigura como uma postura financeira desejável em face de eventuais oscilações na demanda de suas exportações.

No caso Especulativo, as possibilidades de déficit comercial dependem do estoque da dívida ser pequeno, ao passo que países que já iniciaram um ciclo de crescimento, mesmo um modesto déficit comercial os coloca no limite do regime Ponzi. O regime especulativo é uma zona de transição entre Hedge e Ponzi na qual país é vulnerável a choques que podem levá-lo ou ao regime Hedge ou ao regime Ponzi.

No caso Ponzi, a receita de exportações não é suficiente nem para pagar o serviço da dívida e todo o ônus das importações e parte do serviço da dívida são pagos com mais dívida. Evidentemente, essa é uma situação onde uma crise no balanço de pagamentos se torna uma questão de tempo e da boa vontade dos credores. Nessas condições, a manutenção de um programa de desenvolvimento depende da crença dos credores de que o desequilíbrio é transitório e que a maturação dos projetos de investimento poderá tornar o país solvente no tempo finito.

Como já mencionado, o nível do endividamento é crucial na determinação do grau de fragilidade financeira associada a um superávit ou déficit comercial. A Figura 22, procura ilustrar de forma estilizada essa relação.

Figura 22 – Fragilidade financeira e conta corrente

No caso de baixo endividamento vemos que a região Hedge ($X_p < X < X_h$) comporta tanto a possibilidade de superávit comercial quanto déficit. No caso de alto endividamento, a região Hedge pode se confinar numa região estreita que não comporta déficit comercial. Num caso extremo, como o descrito pela Figura 22b, mesmo com superávit comercial o país encontra-se na região Ponzi ($X < X_p$).

É interessante notar que o regime especulativo é justamente o que contempla a condição de sustentabilidade (12) uma vez que:

$$X - M < iD$$

$$h < id$$

$$h = (i - \theta)d \Rightarrow h < id$$

Ou seja, a constância da razão dívida-exportações é uma condição instável. Não por acaso, os países em desenvolvimento são propensos a crises financeiras e a passar por longos períodos transferindo recursos ao exterior até que reentrem no regime especulativo ou mesmo no hedge.

Dessa forma, um ciclo de crescimento pode ser interrompido muito antes que os projetos madurem. Uma vez no regime ponzi, a manutenção de $(i - \theta) < 0$ é impossível. O crescimento da dívida se acelera ainda mais pela elevação da taxa de juros, dadas as considerações de risco que o crescimento da relação dívida-exportações traz aos olhos dos credores. Nessas condições, mesmo o relativo sucesso dos investimentos realizados pode ser ofuscado pela carga de juros e a imposição de um regime hedge pelos credores.

Até aqui vimos que a fragilidade imanente da condição de sustentabilidade da dívida e a necessidade da taxa de crescimento das exportações ser superior a taxa de juros para que ela seja compatível com o influxo de capitais. Do ponto de vista do influxo de capitais essas condições implicam que liquidez internacional esteja dentro de certos parâmetros. A tautologia (3) descreve esse fato e seu corolário, para a manutenção de um déficit comercial é necessário que se verifique:

$$\frac{\dot{D}}{D} > i \quad (12)$$

Da condição (12) e da tautologia (4), vemos ainda que:

$$X - M = (i - \theta)D$$

$$iD - \dot{D} = (i - \theta)D$$

$$\frac{\dot{D}}{D} = \theta \quad (13)$$

Assim, dada a constância dos termos h e d , a condição (12) é compatível com trajetórias crescentes de dívida e déficit comercial, crescentes a mesma taxa de crescimento das exportações.

4.3.3 IDE e o financiamento externo

Tanto na discussão de limites do endividamento quanto na de fragilidade financeira a taxa de crescimento das exportações teve destaque como condição para viabilizar o endividamento externo. O IDE não é um substituto perfeito para o endividamento uma vez que o fluxo de IDE segue a lógica das oportunidades de negócio e não da mera arbitragem de diferenciais de juros.

Governos nacionais podem e geralmente tentam estimular o ingresso de IDE por meio de mudanças no marco regulatório e/ou incentivos fiscais, mas o volume de ingressos têm uma lógica de determinação própria atrelada à estratégia de produção internacional das EMNs e, portanto, demanda planejamento. Existe um hiato temporal entre a iniciativa governamental e a decisão por parte das EMNs de realizar o investimento, além do tempo necessário à maturação desses investimentos. Dessa forma, o IDE, em quanto fluxo de capital, caracteriza-se como um fluxo de longo prazo e com ingressos regulares até a maturação do investimento.

Dentre os demais tipos de fluxos de capital, os investimentos em ações são os mais similares ao IDE, diferindo essencialmente no controle que caracteriza o IDE. Ambos representam inversões em ativos do país receptor sem datas definidas para a repatriação do principal ou dos dividendos do investimento. No caso do IDE o repatriamento costuma ser bastante flexível, sendo atrelado aos lucros e às vezes substituído por fluxos de comércio intrafirma ou o reinvestimento no mesmo setor ou em outros setores.

Ainda que a remessa de lucros possa eventualmente ser expressiva, é vantajoso que um país tenha uma parcela considerável de seu déficit no balanço de pagamentos coberto por IDE como forma de evitar ou amenizar os problemas decorrentes (i) do descasamento de moedas, financiamento em moeda estrangeira de ativos com fluxo de caixa em moeda local; (ii) do descasamento de maturidade, financiamento de curto prazo de ativos de longa maturação, e (iii) da rigidez no cronograma de pagamentos de principal e juros. Esses três fatores contribuem para a fragilidade econômica, em particular, num contexto de elevado endividamento externo, amplificando choques de liquidez, aversão ao risco país e/ou dos termos de troca. Assim, alcançar o equilíbrio externo via taxa de câmbio pode implicar na insolvência de um grande número de bancos e empresas, o que acaba exacerbando a crise e eventualmente leva a alguma forma de moratória da dívida externa.

Ao contrário dos outros tipos de fluxos de capitais, o IDE tem um comportamento complexo que tende a ser menos sensível as variáveis de curto prazo e permite o financiamento de déficits no balanço de pagamentos em condições mais favoráveis e a longo prazo, mas a motivação do IDE e suas conseqüências econômicas não podem ser plenamente compreendidas do ponto de vista macroeconômico. De um lado temos as decisões de EMN num contexto de produção internacional e orientadas pelo balanço entre oportunidades e riscos. Por outro lado, temos os efeitos que a entrada ou a expansão das atividades dessas firmas têm sobre a estrutura de mercado e as possíveis externalidades sobre as outras firmas do mesmo setor e em setores acima e abaixo na cadeia produtiva. Mesmo nos países que se orientaram pela promoção das exportações o IDE cumpriu um papel importante levando tecnologias, capital e promovendo o acesso a mercados que em alguma medida viabilizaram esta estratégia de crescimento.

A relação entre exportações e IDE não é direta pois as EMNs, em linha com as evidências apresentadas em Helpman (2006), também contribuem com um aumento do fluxo de importações. Contudo, o trabalho seminal de Eaton, Gersovitz e Stiglitz (1986), aponta que o chamado risco soberano pode ser reduzido de forma considerável pelo grau de integração internacional do país, tornando relevante o volume total de comércio internacional e não apenas o fluxo de exportações.

A Tabela 26 indica que o crescimento do IDE no pós Real foi acompanhado por um expressivo crescimento do volume de comércio. Em paralelo temos o crescimento do resultado na Conta Financeira, fortemente influenciado pelo saldo de IDE. Mesmo o saldo comercial elevado verificado no último período não foi suficiente para cobrir a conta de Serviços e Rendas. O pagamento de Royalties e licenças passou a ser um item relevante na conta Serviços, mas é a conta de Rendas que pressionam o saldo em Transações correntes. Porém, o crescimento da conta Rendas não teve na conta de Renda de investimento direto, a exceção do período 2005-2008, como seu principal determinante.

Tabela 26 – Balanço de pagamentos
Alíneas seleccionadas e médias por período (US\$ Milhões)

Contas do Balanço de pagamentos	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
Transações correntes	-314	-26.218	-7.844	246
Balança comercial (FOB)	12.067	-4.718	14.702	39.007
Exportação de bens	36.185	49.280	68.646	153.677
Importação de bens	-24.118	-53.998	-53.944	-114.670
Serviços	-4.297	-8.780	-5.897	-11.964
Royalties e licenças	-96	-915	-1.092	-1.747
Receita	19	101	112	259
Despesa	-116	-1.016	-1.204	-2.006
Rendas	-9.807	-14.928	-18.978	-30.825
Renda de investimento direto	-2.199	-3.714	-4.749	-16.848
Conta capital e financeira	6.778	27.177	10.394	31.318
Conta Capital	59	371	308	836
Conta Financeira	6.719	26.806	10.086	30.482
Investimento Direto Líquido	927	17.067	17.511	13.822
Investimento brasileiro direto	-592	-1.257	-2.512	-14.561
Investimento direto estrangeiro	1.519	18.325	20.023	28.383
Resultado do balanço	6.141	-423	2.417	31.335

Fonte: Dados do Bacen e elaboração do autor.

4.4 Os tipos de IDE

Uma empresa pode atuar num mercado no exterior através do comércio, do licenciamento ou do IDE. A escolha entre uma dessas formas de atuação não é excludente, mas varia de acordo com o setor de atividade, com o país e ao longo do tempo, seja em função do crescimento da empresa, seja das oportunidades de internacionalização que a empresa se defronta, como custos de transporte e as instituições que definem e condicionam a operação desse tipo de empresa num determinado país e entre países.

A relação entre comércio internacional e o IDE se expressa na natureza do IDE. Se no comércio internacional as transações podem ser de insumos ou de produtos finais, o mesmo ocorre com o IDE e assim podemos classificar o IDE entre vertical e horizontal. No primeiro caso, temos uma empresa que aloca entre diversas unidades de produção determinados estágios de produção. No caso do IDE horizontal, temos uma empresa que produz o mesmo tipo de produto em suas diversas unidades de produção.

Na prática, essa distinção não é clara e é comum que se observe EMNs cujo IDE seja um híbrido vertical-horizontal que, nos relatórios sobre IDE da UNCTAD, recebeu o nome de Estratégia Complexa. Essa estratégia se manifesta no grande volume de comércio internacional intra-firmas. Seja por falta de dados ou a inadequação destes, é razoável dizer que a real dimensão do IDE complexo seja subestimada, assim como a do IDE vertical. A evidência apontada por Feinberg e Keane (2006) que, entre EMN norte-americanas com filiais no Canadá, 12% das firmas se enquadram como IDE horizontal puro, apresentam um volume de comércio intra-firma desprezível; 19% como IDE vertical, apresentando um fluxo de comércio intra-firma de insumos em uma única direção, e os 69% restantes seriam de IDE complexo.

Caves (1996) aponta para um quarto tipo de IDE que não é nem horizontal nem vertical, ou seja, uma firma que opera internacionalmente de forma diversificada em ramos de atividade bastante distintos. Pode-se aventar a natureza desse tipo de IDE como um fluxo internacional de capital, compartilhando a lógica financeira da busca de diferenciais de rendimentos e a pulverização de riscos. Porém, afirmar que o IDE diversificado é pouco expressivo, como Caves aponta, depende da definição do que se entende por IDE. A noção de controle é central nessa definição, mas esta também depende de critérios que definem o que é controle. Definir como controle a posse de mais de 10% capital social de uma firma – padrão nas estatísticas oficiais da UNCTAD ou do BACEN – significa que uma parcela dos investimentos no mercado acionário feitas por estrangeiras simplesmente não são computados como IDE. Por outro lado, o crescimento nas últimas décadas dos fundos soberanos aponta para o crescimento desse tipo de IDE visando obter *hegde* para os termos de troca ou obter acesso a mercados tidos como estratégicos para o desenvolvimento futuro do país controlador desse fundo. O crescimento em importância desse tipo de IDE está condicionado à manutenção e expansão do desequilíbrio global em conta corrente, ou seja, grandes déficits em conta corrente em alguns países vis-à-vis grandes superávits em outros.

A característica comum aos três principais tipos de IDE (horizontal, vertical e complexo) é a associação desses com indústrias marcadas por estruturas de mercado onde prevalece a competição imperfeita. Segundo Caves (1996) a diferenciação do produto e a presença de ativos proprietários (marcas, processos técnicos ou conhecimentos tácitos) é uma característica do IDE horizontal. No caso do IDE vertical prevalece a motivação de reduzir incertezas na cadeia produtiva e a formação de barreiras a entrada de outras firmas.

Essas motivações geram uma diferença importante entre o IDE horizontal e o vertical. No primeiro, o conteúdo tecnológico tende a ser maior e com maior potencial de externalidades para a economia receptora desse tipo de investimento. No caso do IDE vertical, o conteúdo tecnológico tenderia a ser menor e fragmentado.

Do ponto de vista dos países em desenvolvimento, uma questão importante é se o IDE pode ser benéfico ao desenvolvimento ou desfavorável. Contudo, como Markusen e Venables (1999) frisam, esse julgamento pressupõe a possibilidade de que o IDE crie ou interaja com distorções na economia receptora associadas a: (i) externalidades tecnológicas, sejam elas na forma de transbordamentos de conhecimento ou de efeito demonstração; (ii) interação com distorções na economia, como sistema tributário, imperfeições no mercado de trabalho ou tarifas protecionistas; (iii) mudanças estruturais em setores oligopolizados que afetam outros setores acima ou abaixo na cadeia produtiva. O item (i) é visto como benefício ao passo que o item (ii) tende a ser visto como um custo em termos de bem-estar da economia como um todo. Já o item (iii) é controverso, ainda que Markusen e Venables (1999) tenham procurado demonstrar que o IDE vertical pode ser um catalisador do desenvolvimento industrial, os efeitos, como reconhecido pelos autores, estão longe de serem completamente explorados.

No modelo apresentado por Helpman (2006) as vantagens comparativas são expressas num contínuo de firmas diferenciadas em termos de produtividade no que seria uma versão estática do modelo de Melitz. A heterogeneidade das firmas implica uma estrutura de mercado de competição monopolística e, além disso, a produção, exportação e IDE são caracterizados em termos de custos fixos para operar localmente (cf_d), exportar (cf_x) e operar novas plantas no exterior (cf_f), dado o custo c dos insumos. Cada firma desconhece sua produtividade antes de entrar em operação e dada uma distribuição de probabilidade da produtividade, $G(\theta)$, o número de firmas produzindo é dado pela fração de firmas com $\theta \geq \theta_d$, tal que o lucro da firma, descontados os custos fixos, é maior ou igual a zero.

A figura 23, abaixo, representa a divisão das firmas segundo produtividade entre produtores domésticos, exportadores e multinacionais para um dado tamanho de mercado, local e externo, e supondo que o custo dos insumos é menor no resto do mundo. Os custos fixos associados a cada uma dessas estratégias, apresentados no eixo vertical, delimita uma

produtividade a partir da qual escopo de atuação da firma transita entre atender o mercado doméstico, exportar ou realizar IDE.

A função lucro das firmas exportadoras, representada na Figura 23, reflete não apenas a diferença de custos fixos, mas a presença de um custo de transporte ($\tau > 1$). A diferença de inclinação da função lucro das firmas que realizam IDE é resultado do trade off entre custos de transporte e diferenças nos custo de fatores entre o mercado doméstico e o externo. Nesses termos, podemos falar do IDE como “etapa superior do comércio exterior” como fazem Campanário, Cruz, Silva e Vietro (2010, p. 18) a luz do respaldo teórico para a evidência empírica de que a produtividade é tanto maior quanto maior a internacionalização da firma.

Figura 23 – IDE horizontal e comércio internacional

Fonte: adaptado de Helpman (2006).

4.5 Determinantes do IDE e a trajetória de desenvolvimento do investimento

No agregado perdemos a riqueza da dimensão setorial por trás do IDE que são úteis para a compreensão da natureza das políticas e instituições que promovam um fluxo de IDE que contribua positivamente para o desenvolvimento do país receptor.

Quais são os fatores que levam uma EMN a realizar IDE e o que determina a localização do IDE são perguntas que se imbricam e são fundamentais para entender a extensão e o padrão da produção internacional operada pelas EMNs. A tipificação do IDE apresentada sugere que a EMN busca de forma geral: (i) acesso a matérias primas, IDE vertical; (ii) novos mercados, IDE horizontal; e (iii) reestruturar a produção internacional, IDE complexo. Além desses motivos, Dunning (2001) destaca que a EMN pode usar o IDE como forma de adquirir novos ativos estratégicos estabelecendo filiais nos países dos principais concorrentes ou potenciais concorrentes. A lógica desse investimento não é apenas a emulação, mas o acesso ao conjunto de recursos que permitem desenvolver ativos estratégicos como centros de pesquisa, mão-de-obra qualificada e proximidade a um mercado sofisticado e ao mesmo tempo receptivo a novos produtos. Esse é um dos principais motivos para a concentração do IDE entre as maiores economias, das fusões e aquisições e do IDE de EMN sediadas em países menos desenvolvidos nos países mais desenvolvidos.

Dunning (2001) propôs a abordagem eclética que consiste na hipótese de que a determinação da extensão e localização do IDE é a resultante de três vetores de vantagens comparativas. Esses vetores são definidos como:

O (Ownership) - fatores relacionados a ativos próprios da EMN: consiste na vantagem competitiva que uma firma possui sobre outras firmas de diferentes nacionalidades na oferta para um mercado ou conjunto de mercados. Essas vantagens são derivadas da posse privilegiada de ativos, ou o acesso a eles, ou a capacidade da firma de coordenar esses ativos com outros ativos no exterior, garantindo assim uma vantagem dessa empresa com relação a seus competidores diretos ou potenciais

L (Location) - características da localização: extensão na qual a EMN percebe como sendo vantajoso internalizar um mercado – integração vertical ou horizontal – para a geração e/ou o uso de seus ativos, adicionado valor a eles no processo.

I (Internalisation) - fatores relativos aos incentivos a internalização de atividades que poderiam ser realizadas através dos mercados: determina a extensão na qual a firma escolhe localizar atividades no exterior. O incentivo primário para a firma internalizar ativos é evitar desvantagens ou capitalizar em imperfeições de mercado ou políticas governamentais, reduzindo custos de transação.

Nesses termos, a abordagem eclética é claramente dependente do contexto e a significâncias de cada um de seus elementos (OLI) varia entre setores industriais, países, entre firmas e ao longo do tempo. Assim, Dunning (1980) elaborou uma matriz que tenta relacionar os principais tipos de atuação da EMNs e os determinantes dessas atividades (OLI). A Tabela 27 reproduz essa matriz que, apesar de suas simplificações, nos fornece um ponto de partida para analisar o IDE em termos de sua distribuição setorial e geográfica. Os tipos de produção internacional de Dunning, apresentados na primeira coluna da tabela, dão maior granularidade aos tipos de IDE discutidos na seção anterior destacando algumas características peculiares a esses ramos de atuação. As vantagens proprietárias (O) das EMNs variam entre firmas e setores, mas as vantagens O apresentadas na segunda coluna da tabela são representativas e dão algumas indicações das possíveis barreiras à entrada que geram poder de monopólio.

As vantagens de localização (L) são as que dependem de forma mais nítida de políticas governamentais, mas a terceira coluna da tabela não faz jus a outras barreiras legais que podem inibir o IDE como leis que restringem os direitos de propriedade, o tipo de tratamento legal dado a empresas ou indivíduos estrangeiros e demais diferenças dos procedimentos legais entre os países. Além disso, temos as barreiras culturais – idioma, costumes e normas tácitas – que podem influenciar de forma decisiva a natureza, a extensão e a localização do IDE. Porém, esses fatores também constituem elementos das vantagens da internalização, uma vez que determinam custos de transação.

Tabela 27 – Determinantes da produção internacional

Tipos de produção internacional	Vantagens de propriedade O	Vantagens de localização L	Vantagens de Internalização I	Ramos típicos atuação
1. Matérias primas (IDE vertical)	Capital, tecnologia, acesso a mercados	Posse da matéria prima	Garantir estabilidade da oferta e de preços. Controle de Mercados.	Petróleo, cobre, madeira, zinco, bauxita, bananas, abacaxi, cacau, chá.
2. Substituição de importações (IDE horizontal)	Capital, tecnologia, habilidades de administração e organizacionais, P&D e outras capacidades, economias de escala, marcas	Custos de insumos, mercados, políticas governamentais.	Desejo de explorar vantagens tecnológicas. Alto custo de transação ou informação, incerteza de comprador, etc.	Computadores, fármacos, motores, cigarros
3. Plataforma de exportação (IDE complexo)	Todas do item anterior e acesso a mercados	Baixos custos de mão-de-obra concedidos a produção local pelo governo.	Economias de integração vertical	Eletrônicos de consumo, têxteis e vestuário, câmeras, etc.
4. Comércio e distribuição (IDE vertical)	Produtos para distribuir	Mercados locais.	Necessidade de garantir pontos de venda e proteger o nome da companhia.	Variados
5. Serviços (IDE horizontal)	Acesso a mercados	Mercados	Em geral idem dos itens 2 e 4.	Seguros, serviços bancários e consultoria.
6. Diversos	Variadas	Mercados	Vários.	Vários: • Investimento em carteira e imóveis. • Setores onde ligação geográfica é essencial (Linhas aéreas e hotéis.

Fonte: Adaptado de Dunning (1980)

Dunning (2001) reconhece que essas três forças (OLI) não são vetores independentes e, em particular, a interação entre vantagens O e L num dado momento podem ser os principais determinantes das vantagens L no futuro. Assim, a capacidade de um país articular as vantagens O das empresas nacionais e estrangeiras com as vantagens L e I seria determinante da perspectiva de desenvolvimento do país.

A interação entre as vantagens (OLI) pode ser estendida para o que Dunning (2001) chama de trajetória de desenvolvimento do investimento (IDP, *investment development path*). O IDP consiste na hipótese de que o desenvolvimento de um país se expressa na mudança da configuração das vantagens OLI que por sua vez condiciona e estimula as possibilidades de desenvolvimento do país e que se manifestam nos padrões assumidos pelo ingresso de IDE, ou seja, sua distribuição setorial e extensão, bem como a constituição de EMN locais que realizam IDE no exterior.

As vantagens proprietárias (O) das EMNs variam entre firmas e setores, mas as vantagens O apresentadas na segunda coluna da tabela são representativas e dão algumas indicações das possíveis barreiras à entrada que geram poder de monopólio.

As vantagens de localização (L) são as que dependem de forma mais nítida de políticas governamentais, mas a terceira coluna da tabela não faz jus a outras barreiras legais que podem inibir o IDE como leis que restringem os direitos de propriedade, o tipo de tratamento legal dado a empresas ou indivíduos estrangeiros e demais diferenças dos procedimentos legais entre os países. Além disso, temos as barreiras culturais – idioma, costumes e normas tácitas – que podem influenciar de forma decisiva a natureza, a extensão e a localização do IDE. Porém, esses fatores também constituem elementos das vantagens da internalização, uma vez que determinam custos de transação.

Dunning (2001) reconhece que essas três forças (OLI) não são vetores independentes e, em particular, a interação entre vantagens O e L num dado momento podem ser os principais determinantes das vantagens L no futuro. Assim, a capacidade de um país articular as vantagens O das empresas nacionais e estrangeiras com as vantagens L e I seria determinante da perspectiva de desenvolvimento do país.

A interação entre as vantagens (OLI) pode ser estendida para o que Dunning (2001) chama de trajetória de desenvolvimento do investimento (IDP, *investment development path*). O IDP consiste na hipótese de que o desenvolvimento de um país se expressa na mudança da configuração das vantagens OLI que por sua vez condiciona e estimula as possibilidades de desenvolvimento do país e que se manifestam nos padrões assumidos pelo ingresso de IDE, ou seja, sua distribuição setorial e extensão, bem como a constituição de EMN locais que realizam IDE no exterior.

A descrição dessa trajetória é ilustrada pela Figura 24. Na primeira fase o país é pobre nos fatores capital físico e humano, o mercado doméstico é muito limitado e os direitos de propriedade são mal definidos. Nessas condições os fluxos de IDE são insignificantes e, na terminologia do paradigma eclético, as vantagens L são muito fracas.

Figura 24 – Fases do IDP

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Dunning (2001)

No segundo estágio temos economias onde direitos básicos de propriedade são observados e o crescimento é caracterizado pela diversificação das atividades e a constituição de uma indústria incipiente. O mercado doméstico começa a se desenvolver e se tornar atrativo e as

vantagens L começam a ser relevantes, atraindo IDE principalmente para setores primários (IDE vertical).

No estágio seguinte (Incipiente) verifica-se o surgimento de algumas empresas locais com vantagens O e o mercado doméstico atraindo IDE horizontal. O IDE complexo começa a ter alguma relevância e se verifica o IDE de empresas locais no exterior.

O crescimento do mercado doméstico e a acumulação de fatores como capital físico e humano vão atuando na natureza das vantagens L substituindo as vantagens associadas a custos pelas oriundas de externalidades na acumulação dos fatores. No novo estágio, Praticante, o IDE para o exterior se expande significativamente e o IDE complexo ganha destaque e causa repercussões na cadeia produtiva local bem como na pauta de comércio.

A Competidora reflete um estágio onde as vantagens O das empresas locais se torna mais significativa que as vantagens L e os fluxos de IDE passam a se orientar pela busca de aprimorar as vantagens O das EMNs locais pelo IDE no exterior e o ingresso de IDE, em menor escala, buscando desenvolver vantagem O e a posição de investimento externo líquido (NOIP, net outward investment position) se torna positiva.

O último estágio, Dominante, consiste numa economia avançada onde o ingresso e egresso de IDE se equilibram num patamar elevado onde os fluxos de IDE refletem as EMN locais e estrangeira buscando obter vantagens O no país e no exterior.

A Figura 25 mostra que, no caso brasileiro, os fluxos de IDE foram bastante estáveis ao longo dos anos 1970, entraram em colapso na década de 1980 e a primeira metade da década de 1990, mas desde então os fluxos de IDE passaram a ter um patamar muito mais expressivo que o verificado no passado e, principalmente, apresentaram sinais de uma transição entre os estágios 2 e 3 na segunda metade da década de 2000.

A Figura 26 apresenta o gráfico de dispersão entre o PIB per capita brasileiro relativo ao dos EUA contra a NOIP. Esse exercício indica uma correlação não linear, na forma de U, que seria um indicativo dessa transição entre os estágios do IDP. Assim, com o crescimento da renda per capita o país passa de receptor de IDE para a posição fonte de IDE para o resto do mundo.

Figura 25 – Fluxos de IDE no Brasil entre 1970 e 2008

Fonte: WIR (2009)

Figura 26 – NOIP per capita vs PIB relativo Brasil-EUA

Fonte: Elaboração do autor com os dados da Penn World Tables 6.3 e WIR (2009).

A composição setorial do IDE apresentada na Tabela 28 indica a perda de importância relativa do ingresso de IDE em setores primários entre 1950 e 1979 e o ganho expressivo de importância que o setor industrial e de serviços passou a ter dos anos de 1990 em diante. Nos anos 1990, o IDE nos setores de serviços ganha importância em parte como resultado da abertura econômica. Além disso, a concentração do IDE nos dez principais setores aumenta consideravelmente, chegando a 85% em 2008.

Os estoques de IDE por setor, apresentados na Figura 27, indicam a elevada participação do setor de serviços em 1995 foi revertida transitoriamente em 2000, 2/3 do estoque de IDE se concentraram na indústria. Em 2006, novos setores de serviços, notadamente o setor bancário e o de construção, inverteram o quadro de 2000.

Figura 27 – Estoque de IDE por setor no Brasil

Fonte: Bacen.

Tabela 28 – Participação setorial no estoque de IDE no Brasil (10 maiores setores)

1950	%	1960	%	1970	%	1979	%
Energia elétrica	27,10	Indústria automobilística	11,40	Indústria automobilística	11,50	Produtos químicos básicos	11,38
Petróleo	12,90	Petróleo	11,00	Produtos químicos básicos	10,90	Mecânica	10,41
Bancos	6,90	Produtos químicos	10,80	Petróleo	6,00	Material elétrico e comunicação	8,79
Produtos químicos	5,90	Metalurgia	5,40	Aparelhos eletrônicos	5,90	Metalurgia	8,67
Alimentos	5,60	Alimentos	5,00	Metalurgia	5,50	Indústria automobilística	8,50
Aparelhos eletrônicos	4,90	Farmacêuticos	4,50	Farmacêuticos	4,80	Farmacêuticos	4,01
Indústria automobilística	3,20	Aparelhos eletrônicos	4,30	Serviços liberais	4,60	Autopeças	3,10
Metalurgia	2,40	Siderurgia	3,60	Energia elétrica	4,40	Indústria extrativa mineral	2,80
Cimento	2,30	Atividades comerciais	3,30	Alimentos	3,70	Siderurgia	2,70
Farmacêuticos	1,50	Autopeças	2,80	Máquinas para a indústria	3,40	Alimentos	2,60
Total	72,70		62,10		60,70		62,96

(Continuação da Tabela 28)

1995	%	2000	%	2008	%
Fabricação de produtos químicos	12,79	Correio e telecomunicações	18,21	Financeiros e Atividades auxiliares	37,69
Serviços prestados principalmente às empresas	11,88	Serviços prestados principalmente às empresas	10,70	Indústria automobilística	10,56
Indústria automobilística	11,60	Intermediação financeira, exclusive seguros e previdência privada	10,36	Construção	8,64
Metalurgia básica	7,21	Eletricidade, gás e água quente	6,91	Atividades Imobiliárias	6,71
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	6,78	Indústria automobilística	6,17	Produtos Químicos	5,96
Fabricação de máquinas e equipamentos	5,62	Fabricação de produtos químicos	5,87	Comércio, reparação de veículos aut. e motoc.	4,82
Comércio por atacado e intermediários do comércio	5,11	Comércio por atacado e intermediários do comércio	5,74	Celulose, papel e produtos do papel	3,56
Financeiros e Atividades auxiliares	3,93	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	4,48	Servs. de escrit., apoio adm. e outros servs. prest. às empresas	3,01
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	3,92	Comércio varejista e reparação de objetos pessoais e domésticos	3,78	Máquinas, equipamentos, aparelhos e mat. elétrico	2,99
Fabricação de artigos de borracha e plástico	3,69	Fabricação de máquinas e equipamentos	3,23	Produtos Alimentícios	1,41
Total	72,53		75,44		85,36

Fonte: Bacen

As mudanças nos fluxos setoriais apresentadas na Tabela 27 e nos estoques, Figura 27, refletem por um lado mudanças no quadro institucional brasileiro, mais receptivo ao IDE, mas também as mudanças nas vantagens OLI. O declínio dos setores primários e o crescimento dos setores industriais e de serviços indicam mudanças nas vantagens de localização (L) em favor desses setores. O crescimento do mercado doméstico favoreceu a exploração das vantagens de ativos proprietários (O) das firmas estrangeiras, em particular nos setores de serviços, bem como as economias de escala para explorar as vantagens de internalização (I).

Segundo os dados da pesquisa elaborada pela SOBEET (2008) com 57 EMNs brasileiras, os dois fatores mais influentes na localização dos investimentos no exterior, com 70% das respostas, foram o tamanho do mercado e o acesso a mercados internacionais ou regionais (Ver Anexo C, Figura C2). Em terceiro, com 15% foi apontado o crescimento do mercado local. O motivo que levou as empresas a investir no exterior foi apontado como a necessidade de acompanhar clientes no mercado internacional, com 25% das respostas (Ver Anexo C, Figura C3).

4.6 Transbordamentos do IDE e desenvolvimento financeiro

Alfaro, Kalemli-Ozcan e Sayek (2004) exploram os efeitos do IDE que em princípio pode ter um efeito positivo sobre o crescimento e desenvolvimento do país receptor. Em linhas gerais esses benefícios seriam os mesmo resumidos por Markusen e Venables (1999): (i) externalidades tecnológicas; (iii) mudanças estruturais em setores oligopolizados que afetam outros setores acima ou abaixo na cadeia produtiva, acrescidos do efeito do IDE como um fluxo internacional de capital para economias onde esse fator é relativamente escasso.

Com base nesses potenciais benefícios, muitos países vêm praticando políticas ativas de atração de IDE. Contudo, a evidência empírica é ambígua em relação aos benefícios do IDE tanto no nível micro quanto no macroeconômico. A existência de benefícios para os países receptores do IDE dependeria de condições locais como instituições sólidas, nível educacional da população e desenvolvimento financeiro. Esta última condição local limitaria a capacidade da economia de tirar proveito de possíveis externalidades do IDE. Porém, qual o papel do desenvolvimento financeiro? Ele atua sobre a acumulação de fatores ou sobre o crescimento da produtividade?

As evidências levantadas por Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan e Sayek (2006) favorecem a interpretação de que o desenvolvimento financeiro favorece que o IDE tenha maior impacto no crescimento da produtividade, permitindo que os empresários tenham uma maior capacidade de absorver e adotar as melhores práticas tecnológicas disponibilizadas pelo IDE.

Além disso, Alfaro, Kalemli-Ozcan e Sayek (2008) apontam alguns fatos estilizados sobre o IDE:

- 1) Firmas estrangeiras financiam parcelas expressivas do IDE no país receptor;
- 2) O IDE estimula a acumulação de capital humano, mas o efeito se restringe a países que já têm uma dotação de capital humano significativa;
- 3) A relação entre IDE e crescimento da produtividade é ambígua;
- 4) Transbordamentos de conhecimento e produtividade são inter-indústria e não intra-indústria.

O item 4, acima, constitui um paradoxo. Se existem transbordamentos inter-indústria (verticais) seria natural supor que esses transbordamentos acabassem afetando as indústrias do setor que recebeu o IDE. Algumas respostas para esse paradoxo empírico foram sugeridas pelos autores:

- 1) Qualidade dos dados, erros de medida na produtividade ou problemas de endogeneidade;
- 2) Externalidades horizontais negativas;
- 3) A habilidade das firmas locais de absorver o transbordamento do IDE.

Essa habilidade identificada no item 3, acima, diz respeito não apenas as firmas locais mas às demais condições exteriores a elas como o capital humano e instituições. Dentre as instituições, o grau de desenvolvimento financeiro teria uma grande importância na determinação da capacidade de absorver esses transbordamentos.

A conclusão do estudo empírico realizado pelos autores é que : “(...) we find that countries with well-developed financial markets gain significantly from FDI via TFP improvements.”

Alfaro, Kalemli-Ozcan e Sayek (2008, p. 17)

Contudo, a relação entre o IDE e o financiamento deste no local de destino do investimento suscita algumas questões. Seria essa relação fruto de políticas industriais ou é resultado natural das firmas multinacionais buscando uma forma de garantia aos investimentos face aos riscos associados ao país destino do investimento, sejam eles políticos, incertezas jurisdicionais ou macroeconômicos?

Segundo dados Banco Mundial (Ver Anexo C, Figura C4) a evolução do percentual de exportações brasileiras de alta tecnologia apresentou uma evolução destacada até o ano 2000, recuando posteriormente em grande medida como efeito do crescimento no período do peso das *commodities* nas exportações.

Isolar algumas dessas causas citadas acima pode não ser possível uma vez que as políticas industriais podem ser fruto do diagnóstico de que o IDE carece de colateral local. Por outro lado, o desenvolvimento financeiro é em grande medida o reflexo do desenvolvimento das instituições e, portanto, reflete estabilidade política, respeito aos direitos de propriedade e estabilidade macroeconômica.

No caso do investimento brasileiro no exterior, Campanário, Cruz, Silva e Vietro (2010) apresentam uma resenha da literatura que indica que esse fluxo de investimento pode contribuir não só melhorar a competitividade de empresas brasileiras, mas também garantir crescimento equilibrado e mudanças estruturais na economia. Ainda que parte desse fluxo de investimento possa ser financiado no exterior e que talvez esse seja um dos estímulos à internacionalização das firmas brasileiras, o aumento do grau de parceria com empresas estrangeiras e a penetração em mercados estratégicos pode ser seriamente limitada pela baixo desenvolvimento financeiro brasileiro. Os dados da pesquisa qualitativa da SOBEET (2008) indicam que no universo das EMN brasileiras pesquisadas, aproximadamente 58% das firmas declarou o capital próprio como a principal forma de financiamento das atividades no exterior (Ver Anexo C, Figura C1).

4.7 IDE e a abordagem neo-schumpeteriana

Aghion, Comin, Howitt e Tecu (2009) desenvolvem o argumento que partindo de um modelo de crescimento endógeno schumpeteriano e na presença de racionamento de crédito a poupança doméstica afetaria o processo de transferência tecnológica. Uma maior taxa de poupança teria o efeito de aumentar a capacidade dos produtores locais de oferecer colateral ou contrapartida em projetos com investimento estrangeiro.

A presença do investimento estrangeiro é fundamental uma vez que se supõe que o investido estrangeiro seja responsável por transferir tecnologia da fronteira a um custo menor que a imitação local. Quanto maior for o investimento estrangeiro, em termos de número de projetos, maior a aceleração da assimilação e difusão das tecnologias da fronteira tecnológica. Dessa forma, a taxa de poupança seria relacionada com a taxa de crescimento por meio do crescimento da produtividade total dos fatores.

Porém, essa relação também depende da distância da produtividade do país em relação à fronteira tecnológica de forma não linear. Para países ou setores próximos à fronteira a taxa de poupança não teria relação com a taxa de crescimento do produto, mas esse efeito se torna significativo para países mais distantes da fronteira. Contudo, essa relação atinge um máximo e decai conforme o país se distancia em relação à fronteira tecnológica. Esse padrão refletiria a situação de países tão pobres que seu atraso reflete outras barreiras ao progresso técnico que simplesmente o processo de P&D e a acumulação de know-how bem como as economias avançadas onde as firmas já estão na fronteira tecnológica e conseguem financiar suas inovações com fundos internos e com a poupança interna do país. Assim, a relevância da análise recairia, em particular, sobre as economias em estágios intermediários de desenvolvimento onde o catch-up tecnológico e desenvolvimento financeiro são questões cruciais.

A base do argumento é uma extensão do modelo de crescimento endógeno neo-schumpeteriano de Aghion, Howitt, Brant-Collett e García-Peñalosa (1998). A principal característica desse modelo é que ele parte de uma estrutura de produção com N firmas com diferentes níveis de produtividade/qualidade e existe um setor dedicado a P&D que, se bem sucedido em gerar um produto ou processo melhor, colocará no mercado um produto ou processo novo em substituição ao anterior. Esse movimento têm consequência em termos de dinâmica setorial que seria semelhante à descrição de Schumpeter de Destruição Criadora.

Neste artigo, os autores procuram elementos que suportem as conclusões do modelo através de estratégias complementares. A primeira seria uma estratégia de regressão onde é testada a hipótese de a correlação entre taxa de poupança e crescimento é significativa em países menos desenvolvidos e nula nos países desenvolvidos. A partir dessa especificação básica os autores usam a evidência empírica como referencial para a segunda estratégia, uma vez que a estimação de painel de países sofre de inúmeros problemas econométricos que não permitem que se estabeleça uma relação estatisticamente robusta de causalidade necessária ao argumento.

A segunda estratégia dos autores é calibrar o modelo teórico a partir dos dados empíricos e através de um exercício de simulação avaliar se o modelo é capaz de gerar padrões similares aos dados reais. Os resultados obtidos por esse método indicam o significativo potencial quantitativo de explicar o padrão observado entre poupança e crescimento a partir da teoria proposta pelos autores.

O terceiro método de validação da teoria usado pelos autores é um estudo de caso da Coreia. Para os autores esse país seria o mais representativo do padrão sugerido pelo modelo teórico, uma vez que nos anos 60 o país realizou reformas que procuraram estimular a poupança e que precederam um forte movimento de progresso técnico.

O papel da ameaça de entrada de firmas estrangeiras apresentado por Aghion e Griffith (2005) é outro canal pelo qual o IDE pode estimular o crescimento econômico. Embora esse canal não tenha sido relevante no período 1996-2001 para as firmas industriais, tal como apresentado no capítulo 2, ele pode vir a ser significativo se os ingressos de IDE permanecerem ou superarem o patamar verificado entre 2000-2006, ver Figura 17.

Existe um paralelo entre o IDE na abordagem neo-schumpeteriana e na do IDP. O crescimento da poupança doméstica não pode ser separado da evolução das instituições e do aumento das vantagens de localização nas fases iniciais do IDP. No caso da ameaça de entrada temos algo próximo das fases mais avançadas do IDP e a limitação do modelo apresentado em Aghion e Griffith (2005) seja não contemplar a possibilidade do investimento no exterior das firmas locais.

4.8 Conclusão

O baixo crescimento relativo do PIB brasileiro a partir da segunda metade da década de 1990 em relação ao crescimento no resto do mundo e ao verificado na década de 1970 se contrapõe a um crescimento do fluxo de IDE significativo em relação ao resto do mundo e, em particular, ao verificado na década de 1970.

Na perspectiva macroeconômica, o crescimento do IDE contribuiu para reduzir o problema da restrição externa. O financiamento de déficits em conta corrente com IDE permitiu uma menor fragilidade financeira e sua contribuição ao volume de comércio exterior pode ter permitido melhorar as condições de financiamento externo.

Do ponto de vista microeconômico, avaliar o impacto desse crescimento do IDE sobre o crescimento econômico implica averiguar se ele se deu em função de imperfeições de mercado estruturais ou de custo de transação. No caso brasileiro, ambos os fatores estiveram presentes. Contudo, ainda que a redução de custo de transação tenha sido o principal motivo do crescimento do IDE, os efeitos positivos do IDE sobre o crescimento da produtividade podem ter sido prejudicados pela baixa capacidade da economia brasileira de absorver os eventuais transbordamentos, seja pela restrição ao crédito ou pela carência de capital humano e know-how, o que é particularmente mais intenso nas firmas menores.

A hipótese levantada no capítulo 3 de que as grandes firmas industriais crescem menos que as firmas menores em parte por que as firmas nacionais grandes e com alta produtividade passam a expandir para além das fronteiras nacionais e que as firmas de origem estrangeira têm sua expansão determinada segundo os interesses do grupo controlador, pode ser avaliada nos seguintes termos: algumas das grandes empresas brasileiras de fato apresentaram uma estratégia de crescer no exterior e o crescimento do pessoal ocupado pelas empresas estrangeiras pode não ter compensado essa exportação de empregos em função do peso dos setores não industriais nos ingressos de IDE.

O IDP parece ser uma descrição razoável da evolução do padrão do IDE no Brasil, apontando tanto um aumento do IDE agregado em função das vantagens OLI desse investimento, quanto a internacionalização de grandes empresas brasileiras na busca por novas vantagens

competitivas. Contudo, a progressão nos estágios do IDP depende de condições microeconômicas que permitam capturar os possíveis transbordamentos do IDE.

A questão da restrição ao crédito e da capacidade técnica se destacam, mas não podem ofuscar a necessidade de reduzir imperfeições de mercado estruturais como tarifas, barreiras não tarifárias, barreiras à entrada em determinados setores e os demais custos de transação que oneram a produção no Brasil prejudicando as vantagens de localização, como os presentes no sistema tributário, jurídico e nas leis trabalhistas.

O aumento da poupança doméstica e da ameaça de entrada podem tornar o IDE um catalisador do crescimento da produtividade e levar o Brasil a crescer em patamares mais elevados e com menor risco de volatilidade externa. A difusão de tecnologias por meio do investimento direto estrangeiro pode e deve ser estimulado por políticas públicas que fomentem as vantagens de localização do Brasil e sua integração nas cadeias produtivas das empresas multinacionais.

O desenvolvimento de ativos proprietários pelas empresas Brasileiras é um fator relevante na perspectiva neo-schumpeteriana apresentada no capítulo 1 e 2, constituindo um pré-requisito para uma dinâmica de crescimento dominada pela inovação, assegurando assim um maior potencial de crescimento econômico. Esse processo tende a ser cumulativo, uma vez que o próprio crescimento da produtividade tende a levar a internacionalização das firmas por meio das exportações e, num estágio mais avançado, do investimento direto no exterior.

5 CONCLUSÃO GERAL

O principal objeto de reflexão desta tese é a redução do ritmo do crescimento da economia brasileira no período pós Plano Real em relação ao resto do mundo e ao verificado na década de 1970. Com o propósito de esclarecer essa questão realizou-se uma revisão crítica da literatura teórica e dos estudos sobre o crescimento brasileiro. A abordagem adotada enfatiza que os dois períodos fazem parte de um mesmo processo mais amplo de desenvolvimento econômico e que as teorias de crescimento tradicionais constituem um ponto de referência teórico fundamental, ainda que adicionem mais perguntas sem oferecer respostas à questão inicial. A seguir foram apresentados estudos com bases de dados pouco utilizadas no estudo desse tema adotando a abordagem neo-schumpeteriana e destacando-se a questão do papel da competição de mercado, das grandes empresas e do capital estrangeiro.

Mesmo tendo retomado o crescimento da produtividade, o crescimento da renda per capita entre 1995 até 2006 indica que na comparação com outros países ou blocos de países o crescimento da economia brasileira foi relativamente modesto. Os obstáculos ao crescimento da PTF tendem a indicar a baixa acumulação de fatores. Porém, o capital humano não foi um gargalo. Do lado da acumulação de capital o preço relativo do capital parece ser a força dominante, mas esse resultado decorre da menor produtividade na produção de bens de investimento e na produção de bens de consumo comercializáveis em relação aos bens de consumo não comercializáveis. Assim, a questão se reduz aos determinantes do crescimento da produtividade.

A teoria de crescimento endógena que usamos como referencial é útil no esclarecimento dessa questão ao levantar a relação entre estágio de desenvolvimento tecnológico e a competição de mercado. Dessa forma, uma adequada compreensão do crescimento da produtividade na segunda metade da década de 1990 em diante deve partir de uma análise mais desagregada, examinando setores e mesmo micro-dados. Além disso, investigar a relação entre o crescimento da produtividade e a competição de mercado e desta com o esforço inovativo das firmas nos permite ter uma perspectiva nova sobre o crescimento da produtividade no período em tela.

A relação entre o crescimento da produtividade e a competição de mercado apresenta significância estatística. Porém, sua forma côncava na PAEP (entre 1996 e 2000) e convexa na PIA (1996 a 2005) indicam tanto uma sensibilidade ao período da amostra quanto a agregação dos dados, por setor na PIA e desagregada na PAEP.

Ao analisar os dados da PAEP pode-se observar que o termo de interação entre a variável que mede a distância da fronteira tecnológica e as variáveis de que medem a ameaça de entrada apenas a variável que mede a variação da participação de firmas estrangeiras foi significativa, porém com sinal positivo. Contudo, tanto o sinal quanto a significância desse termo de interação se mostraram sensíveis a inclusão de controles, em particular da dummy de origem do capital da firma.

A distância da fronteira tecnológica é relevante, embora a ameaça de entrada de firmas estrangeiras, firmas locais ou de importações não se mostraram significativas no sentido estatístico. Em ambos os casos este resultado pode ser um indicativo de que a economia brasileira ainda era relativamente fechada no período analisado.

Ao analisar os dados da PAEP em termos da probabilidade de inovação as variáveis de competição de mercado (PMC e PMCsq) apresentaram instabilidade no sinal com a inclusão de outras variáveis, mas em nenhuma variante estimada do modelo apresentaram valores estatisticamente significantes. Tanto a medida de distância da fronteira tecnológica quanto os termos de interação não foram significativos exceto pela variável *dimp* com sinal positivo.

Em ambas as estratégias empíricas a variável de tamanho da firma se destacou de forma que, nos termos do modelo schumpeteriano do capítulo 1, pode-se indagar se a economia brasileira estaria no final dos anos 1990 ainda em transição, não apenas para um modelo mais aberto, mas para uma dinâmica econômica onde a inovação tem papel preponderante no crescimento da produtividade em oposição à dinâmica anterior onde a imitação teve um papel importante para o crescimento da PTF. Essa característica é sinalizada pela significância de variáveis de tamanho (pessoal ocupado) e origem do capital das firmas sobre o crescimento da produtividade.

Usando os dados da PIA a expressão quadrática que mede a competição de mercado apresenta o sinal esperado e significativo. Os resultados da análise dos dados da PIA, que

complementam a análise dos dados da PAEP, indicando que a relação em forma de u investido entre o crescimento da produtividade e a competição de mercado é verificada quando analisamos os dados mais agregados da PIA. Contudo, essa relação não se mostra significativa entre 2001 e 2005.

A partir dos resultados da análise da PAEP, pode-se indagar que se o tamanho da firma é um importante determinante do crescimento da produtividade e da probabilidade de inovação segue-se que as firmas maiores tenderiam a crescer mais rápido, em termos de pessoal ocupado, como sugere o modelo de Solow.

Usando uma amostra abrangente das indústrias brasileiras pode-se verificar que as firmas menores tendem a crescer mais que as firmas maiores. Porém, esse resultado deve ser qualificado. O comportamento verificado representa uma dinâmica de ajustamento à escala eficiente de produção das firmas menores que condiz com um processo de regressão à média. Considerando janelas de tempo maiores ou amostras de firmas maiores, mais antigas ou as sobreviventes o crescimento proporcionalmente maior das firmas menores se reduz de forma considerável.

Outro ponto importante é a diferença do comportamento da DTF na primeira metade da amostra. Esse fato reflete-se no fato do poder explicativo do modelo estimado ser maior em qualquer dos dois períodos do que nos casos onde se trabalha com o período completo de 1996 a 2007. Destaca-se o sinal da variável idade, negativa no primeiro período e positiva no segundo, sendo significativa em ambos os casos, sinal de que as firmas mais antigas, em geral firmas maiores, sofreram de forma mais intensa os efeitos da abertura econômica e dos ataques especulativos ao câmbio nos anos 1990.

O polinômio da medida de competição apresenta o termo quadrático mudando de sinal, sendo significativo apenas na amostra que considera os anos de 2003 a 2007, quando apresenta sinal positivo. Esse resultado aponta para uma relação entre o crescimento da firma e a medida de competição na forma de parábola côncava, ou seja, o crescimento das firmas é menor nos setores onde a medida de competição apresenta valores intermediários.

Assim, o efeito da restrição ao crédito e a falta de know-how pode ter condicionado as firmas jovens a começar particularmente menores que o nível de escala ótimo e buscar crescer a

partir dos lucros acumulados. Por outro lado, se as firmas grandes são as que a produtividade cresce mais, postergando o crescimento em termos do número de pessoal empregado, talvez a Lei do Crescimento Proporcional possa ser uma aproximação razoável no longo prazo.

O baixo crescimento relativo do PIB brasileiro a partir da segunda metade da década de 1990 em relação ao crescimento no resto do mundo e ao verificado na década de 1970 se contrapõe a um crescimento do fluxo de IDE significativo em relação ao resto do mundo e, em particular, ao verificado na década de 1970.

Na perspectiva macroeconômica, o crescimento do IDE contribuiu para reduzir o problema da restrição externa. O financiamento de déficits em conta corrente com IDE permitiu uma menor fragilidade financeira e sua contribuição ao volume de comércio exterior pode ter permitido melhorar as condições de financiamento externo.

Do ponto de vista microeconômico, avaliar o impacto desse crescimento do IDE sobre o crescimento econômico implica averiguar se ele se deu em função de imperfeições de mercado estruturais ou de custo de transação. No caso brasileiro, ambos os fatores estiveram presentes. Contudo, ainda que a redução de custo de transação tenha sido o principal motivo do crescimento do IDE, os efeitos positivos do IDE sobre o crescimento da produtividade podem ter sido prejudicados pela baixa capacidade da economia brasileira de absorver os eventuais transbordamentos, seja pela restrição ao crédito ou pela carência de capital humano e know-how, o que é particularmente mais intenso nas firmas menores.

O IDP parece ser uma descrição razoável da evolução do padrão do IDE no Brasil, apontando tanto um aumento do IDE agregado em função das vantagens OLI desse investimento, quanto a internacionalização de grandes empresas brasileiras na busca por novas vantagens competitivas. Contudo, a progressão nos estágios do IDP depende de condições microeconômicas que permitam capturar os possíveis transbordamentos do IDE.

A questão da restrição ao crédito e da capacidade técnica se destacam, mas não podem ofuscar a necessidade de reduzir imperfeições de mercado estruturais como tarifas, barreiras não tarifárias, barreiras à entrada em determinados setores e os demais custos de transação que oneram a produção no Brasil prejudicando as vantagens de localização, como os presentes no sistema tributário, jurídico e nas leis trabalhistas.

O aumento da poupança doméstica e da ameaça de entrada podem tornar o IDE um catalisador do crescimento da produtividade e levar o Brasil a crescer em patamares mais elevados e com menor risco de volatilidade externa. A difusão de tecnologias por meio do investimento direto estrangeiro pode e deve ser estimulado por políticas públicas que fomentem as vantagens de localização do Brasil e sua integração nas cadeias produtivas das empresas multinacionais.

O baixo crescimento da economia brasileira pode ser o resultado do Brasil não ser capaz de competir internacionalmente em termos de custos de mão-de-obra com países como China e Índia e não estar pronto para competir em inovação com os países mais desenvolvidos. Contudo, empresas brasileiras atuam na fronteira tecnológica e esse fato se reflete no crescimento nos últimos dez anos do investimento de empresas brasileiras no exterior, mas trata-se de um clube relativamente pequeno de empresas das quais muitas são ou foram empresas estatais. Contudo, a transição para um processo de crescimento dominado pela inovação pode ser estimulada por políticas que fomentem a competição nos setores mais próximos a fronteira tecnológica e o ingresso de investimento direto estrangeiro nos setores mais distantes.

O desenvolvimento de ativos proprietários pelas empresas Brasileiras é um fator relevante na perspectiva neo-schumpeteriana apresentada no capítulo 1 e 2, constituindo um pré-requisito para uma dinâmica de crescimento dominada pela inovação, podendo estimular um maior potencial de crescimento econômico. Esse processo tende a ser cumulativo, uma vez que o próprio crescimento da produtividade tende a levar a internacionalização das firmas por meio das exportações e, num estágio mais avançado, do investimento direto no exterior.

REFERÊNCIAS

AGHION, P.; BLOOM, N.; BLUNDELL, R.; GRIFFITH, R.; HOWITT, P. Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship*. **Quarterly Journal of Economics**, v. 120, p. 701-728, 2005.

AGHION, P.; BLUNDELL, R.; GRIFFITH, R.; HOWITT, P.; PRANTL, S. The effects of entry on incumbent innovation and productivity. **The Review of Economics and Statistics**, v. 91, p. 20-32, 2009.

AGHION, P.; BRAUN, M.; FEDDERKE, J. Competition and productivity growth in South Africa. **Economics of Transition**, v. 16, p. 741-768, 2008.

AGHION, P.; COMIN, D.; HOWITT, P.; TECU, I. When Does Domestic Saving Matter for Economic Growth? **Harvard Business School Working Papers**, 2009.

AGHION, P.; GRIFFITH, R. **Competition and growth: reconciling theory and evidence**. [S.l.]: The MIT Press, 2005.

AGHION, P.; HOWITT, P. Joseph Schumpeter lecture appropriate growth policy: a unifying framework. **Journal of the European Economic Association**, v. 4, p. 269-314, 2006.

AGHION, P.; HOWITT, P. W.; BRANT-COLLETT, M.; GARCÍA-PENÁLOSA, C. **Endogenous growth theory**. [S.l.]: MIT press, 1998.

ALFARO, L.; CHANDA, A.; KALEMLI-OZCAN, S.; SAYEK, S. How Does Foreign Direct Investment Promote Economic Growth? Exploring the Effects of Financial Markets on Linkages. **MIMEO**, 2006.

ALFARO, L.; CHARLTON, A. Intra-Industry Foreign Direct Investment. **MIMEO**, 2007.

ALFARO, L.; KALEMLI-OZCAN, S.; SAYEK, S. Foreign Direct Investment, Productivity, and Financial Development: An Empirical Analysis of Complementarities and Channels. **The World Economy forthcoming**, 2004.

ALFARO, L.; KALEMLI-OZCAN, S.; SAYEK, S. Foreign Direct Investment, Productivity, and Financial Development: An Empirical Analysis of Complementarities and Channels. **The World Economy forthcoming**, 2008.

ARROW, K. J. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: NBER **The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors**. Princeton, NJ: Universities-National Bureau, 1962. p. 609--626. Disponível em <http://www.nber.org/chapters/c2144>.

BACEN. Investimento estrangeiro direto. Disponível em: <http://www.bacen.gov.br/?INVED>>. Acesso em: 2010.

BACHA, E. L.; BONELLI, R. Uma interpretação das causas da desaceleração econômica do Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 25, p. 163-189, 2005.

BALBACHEVSKY, E.; CRUZ, H. N. Recursos Humanos para Pesquisa e Desenvolvimento. In: MENECHINI, R. A. L. J. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2001**. São Paulo: FAPESP, 2002. Cap. 4.

BARBOSA-FILHO, F. H.; PESSÔA, S. D. A.; VELOSO, F. A. Evolução da Produtividade Total dos Fatores na Economia Brasileira com Ênfase no Capital Humano--1992-2007. **Mimeo**, 2009.

BARRO, R. J. Notes on Growth Accounting. **Journal of Economic Growth**, v. 4, p. 119-37, 1999.

BARRO, R. J.; MANKIW, N. G.; SALA-I-MARTIN, X. Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth. **American Economic Review**, v. 85, p. 103-115, 1995.

BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. **Economic growth**. [S.l.]: MIT press, 2004.

BARTELSMAN, E. J.; BECKER, R. A. A. G. W. B. Nber-ces manufacturing industry database, 2000. Disponível em: <http://www.nber.com/nberces/nbprod96.htm>>. Acesso em: 2010.

BARTELSMAN, E. J.; BECKER, R. A.; GRAY, W. B. Nber-ces manufacturing industry database. **Last accessed May**, v. 25, 2009.

BECK, T.; DEMIRGUC-KUNT, A.; LEVINE, R. SMEs, growth, and poverty: cross-country evidence. **Journal of Economic Growth**, v. 10, p. 199-229, 2005.

BERNARDES, R. Produção de estatísticas e inovação tecnológica Paep 1996-2001. **São Paulo em Perspectiva**, v. 17, p. 151-167, 2003.

BINELLI, C.; MEGHIR, C.; MENEZES FILHO, N. **Education and wages in Brazil**. In: XXVIII Encontro Brasileiro de Econometria, 2006, Salvador. São Paulo: Sociedade Brasileira de Econometria. 2006.

BLYDE, J.; MOREIRA, M. M.; IBERTI, G. Integration, resource reallocation and productivity: the cases of Brazil and Chile. **IDB WORKING PAPER SERIES**, v. No. IDB-WP-144, 2009.

BONELLI, R.; FONSECA, R. Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 28, 1998.

BOSWORTH, B. P.; COLLINS, S. M. The Empirics of Growth: An Update. **Brookings Papers on Economic Activity**, p. 113-207, 2003.

CABRAL, L. M.; MATA, J. On the Evolution of the Firm Size Distribution: Facts and Theory. **The American Economic Review**, v. 93, p. 1075-1090, 2003.

CAMPANÁRIO, M. D. A.; CRUZ, H. N.; SILVA, M. M.; VIETRO, E. Investimento estrangeiro direto brasileiro: Proposta de políticas públicas. In: FLEURY, A. **Gestão empresarial para a internacionalização das empresas brasileiras**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

CAVES, R. E. International Corporations: The Industrial Economics of Foreign Investment. **Economica**, v. 38, p. 1-27, 1971.

CAVES, R. E. **Multinational Enterprise and Economic Analysis**. [S.l.]: Cambridge University Press, 1996.

CHANG, H. **Chutando a escada**: Estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. [S.l.]: [s.n.], 2004.

COSTA, G.; ALVES, P.; BITTENCOURT, M.; ARAÚJO, K.; DOYLE, H. Avaliação de uma proxy para a idade da firma utilizando amostragem complexa. **Texto para Discussão IPEA**, v. 1240, 2006.

DAUDE, C.; FERNÁNDEZ-ARIAS, E. On the Role of Productivity and Factor Accumulation in Economic Development in Latin America. **IDB WORKING PAPER SERIES**, v. No. IDB-WP-155, 2010.

DE NEGRI, J. A.; ESTEVES, L.; FREITAS, F. Knowledge production and firm growth in Brazil. **WP, IPEA**, 21p, 2006.

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

DIXIT, A. K.; STIGLITZ, J. E. Monopolistic competition and optimum product diversity. **The American Economic Review**, v. 67, n. 3, p. 297-308, 1977.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, 1982.

DUNNING, J. H. Toward an eclectic theory of international production: some empirical tests. **Journal of International Business Studies**, p. 9-31, 1980.

DUNNING, J. H. The eclectic (OLI) paradigm of international production: past, present and future. **International Journal of the economics of business**, v. 8, p. 173-190, 2001.

DUNNING, J. H.; RUGMAN, A. M. The influence of Hymer's dissertation on the theory of foreign direct investment. **The American Economic Review**, v. 75, p. 228-232, 1985.

EASTERLY, W. National policies and economic growth: a reappraisal. **Handbook of Economic Growth**, v. 1, p. 1015-1059, 2005.

EASTERLY, W. R. **The elusive quest for growth**. [S.l.]: MIT press, 2002.

EATON, J.; GERSOVITZ, M.; STIGLITZ, J. The pure theory of country risk. **European Economic Review**, v. 30, p. 481-513, 1986.

EVANS, D. S. Tests of Alternative Theories of Firm Growth. **The Journal of Political Economy**, v. 95, p. 657-674, 1987.

FEINBERG, S. E.; KEANE, M. P. Accounting for the Growth of MNC-based Trade using a Structural Model of US MNCs. **American Economic Review**, v. 96, p. 1515-1558, 2006.

FERREIRA, P. C.; JR, R. E.; GOMES, V. Produtividade Agregada Brasileira (1970-2000): Declínio Robusto e Fraca Recuperação. **Estudos Econômicos**, v. 38, p. 31-53, 2008.

FRANCO, G. H. B. Investimento direto estrangeiro (IDE) no Brasil 1995-2004: “passivo externo” ou “ativo estratégico”? **Política Internacional**, 2005.

FRANKEL, M. The production function in allocation and growth: a synthesis. **The American Economic Review**, v. 52, n. 5, p. 996-1022, 1962.

GALOR, O.; WEIL, D. N. Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and beyond. **The American Economic Review**, v. 90, n. 4, p. 806-828, 2000.

GERSCHENKRON, A. **Economic Backwardness in Historical Perspective**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1962.

GGDC. GGDC.net - Databases. Disponível em: <<http://www.ggdc.net/databases/>>. Acesso em: 2010.

GODDARD, J.; WILSON, J.; BLANDON, P. Panel tests of Gibrat's Law for Japanese manufacturing. **International Journal of Industrial Organization**, v. 20, p. 415-433, 2002.

GOMES, V.; ABREU, S. D.; VELOSO, F. A. Evolução da Produtividade Total dos Fatores na Economia Brasileira: Uma Análise Comparativa. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 33, 2003.

GOMES, V.; BUGARIN, M. N. S.; ELLERY-JR, R. Long-run implications of the Brazilian capital stock and income estimates. **Brazilian Review of Econometrics**, v. 25, n. 1, p. 67, 2005.

GREENWOOD, J.; JOVANOVIC, B. Accounting for Growth. **New developments in productivity analysis**, p. 179-222, 2001.

GRIER, K.; GRIER, R. Only income diverges: A neoclassical anomaly. **Journal of Development Economics**, v. 84, p. 25-45, 2007.

GRILICHES, Z. The Discovery of the Residual: A Historical Note. **JOURNAL OF ECONOMIC LITERATURE**, v. 34, p. 1324-1330, 1996.

HARROD, R. F. An Essay in Dynamic Theory. **Economic Journal**, v. 49, p. 14-33, 1939.

HART, P. E.; OULTON, N. Growth and Size of Firms. **The Economic Journal**, v. 106, p. 1242-1252, 1996.

HAUSMANN, R. In search of the chains that hold Brazil back. **Center for International Development Working Paper**, 2008.

HAUSMANN, R.; KLINGER, B.; WAGNER, R. Doing growth diagnostics in practice: A 'mindbook'. **Center for International Development at Harvard University, Working Paper**, v. 177, 2008.

HELPMAN, E. Trade, FDI, and the Organization of Firms. **Journal of Economic Literature**, v. 44, p. 589-630, 2006.

HELPMAN, E.; KRUGMAN, P. R. **Market structure and foreign trade**. Cambridge, MA: MIT press, 1985.

HESTON, A.; SUMMERS, R. A. A. B. Penn World Table Version 6.3. **Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania**, agosto 2009.

HSIEH, C. T.; KLENOW, P. J. Relative prices and relative prosperity. **American Economic Review**, v. 97, p. 562-585, 2007.

IPEA. IPEAdata. Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 2010.

JONES, C. I.; ROMER, P. M. The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital. **NBER Working Paper**, 2009.

JOVANOVIC, B. Selection and the Evolution of Industry. **Econometrica**, v. 50, p. 649-670, 1982.

KALDOR, N. A Model of Economic Growth. **Economic Journal**, v. 67, p. 591-624, 1957.

KANNEBLEY, S.; PORTO, G. S.; PAZELLO, E. T. Characteristics of Brazilian innovative firms: An empirical analysis based on PINTEC--industrial research on technological innovation. **Research Policy**, v. 34, p. 872-893, 2005.

KANNEBLEY, S.; VALERI, J. O.; ARAÚJO, B. C. Desempenho Econômico Na Indústria Brasileira: Uma Análise Contrafactual Dos Impactos Da Inovação, 2007.

KRUEGER, A. O. Trade Policy and Economic Development: How We Learn. **American Economic Review**, v. 87, p. 1-22, 1997.

LIN, J. Y. **Development and Transition: Idea, Strategy, and Viability**. [S.l.]: Cambridge University, 2008.

LUCAS, R. E. On the Size Distribution of Business Firms. **The Bell Journal of Economics**, v. 9, n. 2, p. 508-523, 1978.

LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of monetary economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

LUCAS, R. E. Some Macroeconomics for the 21st Century. **Journal of Economic Perspectives**, v. 14, p. 159-168, 2000.

MADDISON, A. Statistics on World Population, GDP and Per Capita GDP, 1-2006 AD, March 2009. Disponível em: <<http://www.ggdc.net/maddison/>>.

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A Contribution to the Empirics of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 107, p. 407-437, 1992.

MARKUSEN, J. R.; VENABLES, A. J. Foreign direct investment as a catalyst for industrial development. **European economic review**, v. 43, p. 335-356, 1999.

MEYER, P. A.; GUSSO, D. A.; MACIENTE, A. N.; ARAÚJO, T. C.; TOSTA, A. P. Escassez de engenheiros: realmente um risco? **Radar**, n. 6, 2010.

NAJBERG, S.; PUGA, F. P. O ciclo de vida das firmas e seu impacto no emprego: o caso brasileiro 1995-2000. **Revista do BNDES**, v. 9, p. 18, 2002.

NELSON, R. R. Recent Exercises in Growth Accounting: New Understanding or Dead End? **American Economic Review**, v. 63, p. 462-468, 1973.

NELSON, R. R.; PACK, H. The Asian miracle and modern growth theory. **The Economic Journal**, v. 109, n. 457, p. 416-436, 1999.

NELSON, R. R.; PHELPS, E. S. Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. **The American Economic Review**, v. 56, p. 69-75, 1966.

OECD. **PISA 2006 science competencies for tomorrow's world, Volume 1: Analysis**. OECD. [S.l.]. 2007.

PAGANO, P.; SCHIVARDI, F. Firm Size Distribution and Growth. **Scandinavian Journal of Economics**, v. 105, p. 255-274, 2003.

RODRIK, D. Growth strategies. In: AGHION, P.; DURLAUF, S. **Handbook of Economic Growth**. [S.l.]: Elsevier, v. 1, 2005. p. 967--1014.

ROMER, P. Increasing returns and long-term growth. **Journal of Political Economy**, v. 94, n. 5, p. 1002-1037, 1986.

SACHS, J. D. **O fim da pobreza**. 1a. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

SACHS, J. D.; WARNER, A. M. The curse of natural resources. **European Economic Review**, v. 45, n. 4-6, p. 827-838, 2001.

SCHUMPETER, J. A. The Instability of Capitalism. **Economic Journal**, v. 38, n. 151, p. 361-386, 1928.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SICSÚ, J.; PAULA, L. F. D.; MICHEL, R. Por que novo-desenvolvimentismo? **Revista de Economia Política**, v. 27, p. 4, 2007.

SNOWDON, B.; VANE, H. R. **Modern macroeconomics: its origins, development and current state**. [S.l.]: Edward Elgar Publishing, 2005.

SOBEET. Empresas transnacionais brasileiras: resultados da pesquisa. **Carta SOBEET**, n. 46, 2008.

SOLOW, R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 70, p. 65-94, 1956.

SOLOW, R. M. Technical Change and the Aggregate Production Function. **Review of Economics and Statistics**, v. 39, p. 312-320, 1957.

SUTTON, J. Gibrat's Legacy. **Journal of Economic Literature**, v. 35, p. 40-59, 1997.

SWAN, T. ECONOMIC GROWTH and CAPITAL ACCUMULATION. **The Economic Record**, v. 32, p. 334-361, 1956.

TIMMER, M. P.; VRIES, G. J. D. Structural change and growth accelerations in Asia and Latin America: a new sectoral data set. **Research Memorandum**, 2007. ISSN GD-98.

UNCTAD. **World Investment Report 2008: Transnational Corporations and the Infrastructure Challenge**. UNCTAD. [S.l.]. 2008.

UNCTAD. FDI Statistics, 2010. Disponível em: <http://www.unctad.org/sections/dite_fdistat/docs/wid_ib_br_en.pdf>. Acesso em: 03 Julho 2010.

UNCTAD. **World Investment Report 2010: Investing in a Low-Carbon Economy**. UNCTAD. [S.l.], p. 220. 2010. (978-92-1-112806-2).

VERNON, R. International investment and international trade in the product cycle. **The quarterly journal of economics**, v. 80, n. 2, p. 190-207, 1966.

WORLD BANK. The World Bank's Open Data. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/data-catalog>>. Acesso em: 2010.

YOUNG, A. The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 110, p. 641-680, 1995.

ANEXOS

ANEXO A – DADOS SOBRE EDUCAÇÃO

ANEXO B – INDICADORES DE P&D

ANEXO C – INDICADORES DO INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO

ANEXO A – DADOS SOBRE EDUCAÇÃO

Figura A1 – Taxa de matrículas no ensino superior em países selecionados
 Fonte: Banco Mundial (<http://databank.worldbank.org/>) e elaboração do autor.

Figura A2 – Anos de escolaridade média em países selecionados
 Fonte: Barro-Lee Dataset (<http://databank.worldbank.org/>) e elaboração do autor.

Tabela A1 – Classificação no PISA
Desempenho dos alunos em ciências (Upper Rank)

País	Pontuação média	D.P.	Classificação
Finlândia	563	(2,0)	1
Hong Kong	542	(2,5)	2
Canadá	534	(2,0)	3
Taiwan	532	(3,6)	3
Estônia	531	(2,5)	3
Japão	531	(3,4)	3
Nova Zelândia	530	(2,7)	3
Austrália	527	(2,3)	5
Holanda	525	(2,7)	6
Liechtenstein	522	(4,1)	6
Coréia do Sul	522	(3,4)	7
Eslovênia	519	(1,1)	10
Alemanha	516	(3,8)	10
Reino Unido	515	(2,3)	12
Republica Tcheca	513	(3,5)	12
Suíça	512	(3,2)	13
Macao	511	(1,1)	15
Áustria	511	(3,9)	12
Bélgica	510	(2,5)	14
Irlanda	508	(3,2)	15
Hungria	504	(2,7)	19
Suécia	503	(2,4)	20
Polônia	498	(2,3)	22
Dinamarca	496	(3,1)	22
França	495	(3,4)	22
Croácia	493	(2,4)	23
Islândia	491	(1,6)	25
Latvia	490	(3,0)	25
EUA	489	(4,2)	24
República Eslovaca	488	(2,6)	26
Espanha	488	(2,6)	26
Lituânia	488	(2,8)	26
Noruega	487	(3,1)	27
Luxemburgo	486	(1,1)	30
Federação Russa	479	(3,7)	33
Itália	475	(2,0)	35
Portugal	474	(3,0)	35
Grécia	473	(3,2)	35
Israel	454	(3,7)	39
Chile	438	(4,3)	40
Servia	436	(3,0)	40
Bulgária	434	(6,1)	40
Uruguai	428	(2,7)	42
Turquia	424	(3,8)	43
Jordânia	422	(2,8)	43
Tailândia	421	(2,1)	44

País	Pontuação média	D.P.	Classificação
Romênia	418	(4,2)	44
Montenegro	412	(1,1)	47
México	410	(2,7)	48
Indonésia	393	(5,7)	50
Argentina	391	(6,1)	50
Brasil	390	(2,8)	50
Colômbia	388	(3,4)	50
Tunísia	386	(3,0)	52
Azerbaijão	382	(2,8)	53
Catar	349	(0,9)	56
Quirguistão	322	(2,9)	57

Fonte: OECD (2007), Figura 2.11c.

ANEXO B – INDICADORES DE P&D

Figura B1 – P&D como proporção do PIB em países selecionados (média 1992 a 2007)
 Fonte: Banco Mundial (<http://databank.worldbank.org/>) e elaboração do autor.

Figura B3 – Patentes solicitadas por residentes em países selecionados (2002-2006)
 Fonte: Banco Mundial (<http://databank.worldbank.org/>) e elaboração do autor.

Tabela B1 – Esforço inovativo das firmas Brasileiras em 2005

Setor	P&D interno por Receita Líquida de vendas (%)
Total	0,77
Indústrias extrativas	0,20
Indústrias de transformação	0,58
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	0,13
Fabricação de produtos alimentícios	0,13
Fabricação de bebidas	0,11
Fabricação de produtos do fumo	0,23
Fabricação de produtos têxteis	0,22
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0,22
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	0,34
Fabricação de produtos de madeira	0,13
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,23
Fabricação de celulose e outras pastas	0,38
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	0,21
Edição, impressão e reprodução de gravações	0,08
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	0,77
Fabricação de coque, álcool e elaboração de combustí- veis nucleares	(x)
Refino de petróleo	(x)
Fabricação de produtos químicos	0,55
Fabricação de produtos químicos	0,51
Fabricação de produtos farmacêuticos	0,72
Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,42
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	0,36
Metalurgia básica	0,18
Produtos siderúrgicos	0,22
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	0,08
Fabricação de produtos de metal	0,21
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,55
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	1,48
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,29
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equi- pamentos de comunicações	1,10
Fabricação de material eletrônico básico	0,86
Fabricação de aparelhos e equipamentos de comuni- cações	1,12
Fabricação de equipamentos de instrumentação médi- co-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	2,26
Fabricação e montagem de veículos automotores, rebo- ques e carrocerias	1,25

Setor	P&D interno por Receita Líquida de vendas (%)
Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus	1,84
Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recon- dicionamento de motores	0,41
Fabricação de peças e acessórios para veículos	0,48
Fabricação de outros equipamentos de transporte	3,22
Fabricação de móveis e indústrias diversas	0,47
Fabricação de artigos do mobiliário	0,42
Fabricação de produtos diversos	0,58
Reciclagem	-
Serviços	2,80
Telecomunicações	0,52
Atividades de informática e serviços relacionados	2,33
Consultoria em <i>software</i>	2,74
Outras atividades de informática e serviços relacionados	1,73
Pesquisa e desenvolvimento	63,07

Fonte: IBGE/PINTEC 2005 (<http://www.ibge.gov.br/>) e elaboração do autor.

ANEXO C – INDICADORES DO INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO

Tabela C1 – Ingressos de IDE para o Brasil por setor (US\$ milhões)

Atividade Econômica	Média 2007-09	%
Agricultura, pecuária e extrativa mineral	7.484	20,78
Agricultura, pecuária e serviços relacionados	357	0,99
Produção florestal	252	0,70
Pesca e aquíicultura	4	0,01
Extração de petróleo e gás natural	1.508	4,19
Extração de minerais metálicos	5.057	14,04
Extração de minerais não-metálicos	70	0,19
Atividades de apoio à extração de minerais	237	0,66
Indústria	12.701	35,27
Fabricação de produtos alimentícios	1.467	4,07
Fabricação de bebidas	66	0,18
Fabricação de produtos do fumo	8	0,02
Fabricação de produtos têxteis	57	0,16
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	21	0,06
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	24	0,07
Fabricação de produtos de madeira	117	0,32
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	413	1,15
Impressão e reprodução de gravações	10	0,03
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	1.467	4,07
Fabricação de produtos químicos	710	1,97
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	268	0,74
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	524	1,46
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	394	1,09
Metalurgia	4.484	12,45
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	110	0,30
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	210	0,58
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	355	0,98
Fabricação de máquinas e equipamentos	443	1,23
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	1.333	3,70
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	47	0,13
Fabricação de móveis	24	0,07
Fabricação de produtos diversos	100	0,28
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	50	0,14
Serviços	15.826	43,95
Eletricidade, gás e outras utilidades	832	2,31
Captação, tratamento e distribuição de água	41	0,11
Esgoto e atividades relacionadas	8	0,02
Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais	12	0,03
Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos	0	0,00
Construção de edifícios	1.206	3,35
Obras de infra-estrutura	293	0,81
Serviços especializados para construção	44	0,12
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	77	0,21
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	1.261	3,50
Comércio varejista	1.438	3,99
Transporte terrestre	172	0,48

Atividade Econômica	Média 2007-09	%
Transporte aquaviário	147	0,41
Transporte aéreo	147	0,41
Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	538	1,49
Correio e outras atividades de entrega	0	0,00
Alojamento	156	0,43
Alimentação	49	0,14
Edição e edição integrada à impressão	89	0,25
Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e edição de música	39	0,11
Atividades de rádio e de televisão	0	0,00
Telecomunicações	355	0,99
Atividades dos serviços de tecnologia da informação	478	1,33
Atividades de prestação de serviços de informação	51	0,14
Atividades de serviços financeiros	4.045	11,23
Seguros, resseguros, previdência complementar e planos de saúde	719	2,00
Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros, previdência complementar e planos de saúde	1.056	2,93
Atividades imobiliárias	1.013	2,81
Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria	2	0,01
Atividades de sedes de empresas e de consultoria em gestão empresarial	658	1,83
Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	136	0,38
Pesquisa e desenvolvimento científico	20	0,06
Publicidade e pesquisa de mercado	84	0,23
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	69	0,19
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos intangíveis não-financeiros	75	0,21
Seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra	3	0,01
Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas	13	0,04
Atividades de vigilância, segurança e investigação	38	0,11
Serviços para edifícios e atividades paisagísticas	1	0,00
Serviços de escritório, de apoio administrativo e outros serviços prestados às empresas	309	0,86
Educação	95	0,26
Atividades de atenção à saúde humana	4	0,01
Atividades de atenção à saúde humana integradas com assistência social, prestadas em residências coletivas e particulares	1	0,00
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	7	0,02
Atividades ligadas ao patrimônio cultural e ambiental	5	0,01
Atividades de exploração de jogos de azar e apostas	0	0,00
Atividades esportivas e de recreação e lazer	33	0,09
Atividades de organizações associativas	0	0,00
Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos	3	0,01
Outras atividades de serviços pessoais	3	0,01
Total	36.012	100,00

Fonte: BACEN (<http://www.bacen.gov.br/>) e elaboração do autor.

Tabela C2 – EMNs brasileiras entre as 100 maiores EMNs não financeiras dos países em desenvolvimento em 2008

(US\$ milhões e número de empregados)

	Classificação		Atuação no exterior			TNI*
	Ativos no exterior	TNI*	Ativos	Vendas	Emprego	
Vale S.A.	9	67	19.635	30.939	4.725	38
Petrobras	16	91	15.075	40.179	6.775	16
Metalurgica Gerdau S.A.	18	49	13.658	10.274	22.315	49

Fonte: UNCTAD (2010)

(*) TNI: Transnationlity Index (media entre as razões ativos no exterior pelo total de ativos, vendas no exterior pelo total de vendas e emprego no exterior pelo total de emprego).

Tabela C3 – As três maiores EMNs brasileiras e estrangeiras atuando no Brasil

(por setor de atuação em 2002)

Setor/origem/empresa
Indústria
Nacionais
Vale S.A.
Petrobras
Metalurgica Gerdau S.A.
Estrangeiras
Albras-Aluminio Brasileiro
Volkswagen Brasil
Grupo Royal Dutch Shell
Terciário
Nacionais
Viacao Aerea Rio-Grandense-VARIG
EMBRAER
Teka
Estrangeiras
Telefónica do Brasil
Carrefour
Shell Brasil
Financeiro e Seguros
Nacionais
Banco do Brasil
Banco Bradesco
Banco Itaú
Estrangeiras
Banco ABN AMRO Real SA
Banco Santander Brasil SA
HSBC Bank Brasil SA

Fonte: UNCTAD

<http://www.unctad.org/sections/dite_fdostat/docs/wid_ib_br_en.pdf>

Tabela C4 – Índice de Internacionalização das empresas brasileiras em 2007

Empresa	Classificação	Índice de Internacionalização	Proporção no exterior em relação ao total		
			Empregos	Ativos	Receitas
JBS Friboi	1	68,3	64,6	59,2	81,0
Construtora Odebrecht	2	57,5	47,0	55,0	70,4
Gerdau (Grupo)	3	54,4	49,4	56,3	57,7
Coteminas (Springs Global)	4	46,6	34,5	19,7	85,7
Ibope	5	45,1	57,3	39,0	38,9
Vale do Rio Doce	6	36,2	25,1	46,0	37,5
Sabó	7	33,9	28,3	32,4	41,2
AmBev	8	31,4	38,7	18,8	36,6
Metalfrio	9	29,7	43,6	19,1	26,6
Artecola	10	26,9	20,3	35,8	24,5
Marfrig	11	26,4	33,7	13,0	32,6
Gol	12	23,0	3,8	55,8	9,3
Camargo Corrêa (Grupo)	13	22,5	18,0	30,2	19,3
WEG	14	20,5	10,0	17,6	34,0
Itautec	15	18,3	6,7	20,2	28,0
Coimex (trading)	16	17,5	8,1	2,9	41,4
Embraer	17	17,2	10,5	39,7	1,4
Marcopolo	18	16,0	19,4	5,9	22,7
Mahle Metal Leve	19	11,9	10,4	19,2	6,0
DHB	20	11,8	0,2	6,1	29,2
G Brasil	21	11,8	1,9	5,7	27,7
Tupy	22	11,5	0,5	22,0	12,1
TAM	23	11,2	3,3	0,2	30,0
All América	24	10,6	23,1	2,3	6,3
Petrobras	25	10,3	9,8	9,7	11,4
Perdigão	26	10,0	0,2	23,2	6,6
Acumuladores Moura	27	9,9	2,9	11,6	15,2
Aracruz	28	9,3	1,0	27,0	0,0
Banco Itaú	29	9,2	7,0	16,3	4,3
CSN	30	8,8	2,8	10,9	12,6
Votorantim (Grupo)	31	8,6	11,3	5,3	9,3
Agrale	32	8,3	1,7	13,3	10,0
Natura	33	8,2	18,9	1,0	4,7
Suzano	34	6,3	4,3	9,3	5,4
Sadia	35	4,5	1,1	2,0	10,2
FFS Filmes	36	4,0	6,3	1,7	4,0
Totvs	37	3,9	5,1	3,0	3,7
Braskem	38	3,7	0,9	0,0	10,1
Datasul	39	2,8	5,1	1,7	1,5
Banco do Brasil	40	2,8	0,9	6,5	0,9
Cipatex	41	2,4	2,7	4,0	0,5
Facchini	42	2,2	0,0	1,1	5,5
Bematech	43	2,1	2,5	1,4	2,4
Inplac	44	1,7	0,0	1,5	3,5
Marisol	45	1,4	0,1	2,4	1,7
Klabin	46	1,1	0,7	0,5	2,1
CPM Braxis	47	1,1	0,1	1,4	1,7
Cisa	48	0,8	0,0	2,5	0,0
Romagnole	49	0,5	0,1	0,8	0,8
CVC	50	0,4	0,6	0,3	0,2
Média		15,7	12,9	15,6	18,6

Fonte: SOBEET (2008)

Figura C1 – Quais as principais formas de financiamento das atividades de sua empresa no exterior? (Percentual das respostas à pergunta)

Fonte: SOBEET (2008)

Figura C2 – QUAIS OS FATORES MAIS IMPORTANTES QUE INFLUENCIAM A LOCALIZAÇÃO DE SUA EMPRESA NO EXTERIOR? (Percentual das respostas à pergunta)

Fonte: SOBEET (2008)

Figura C3 – QUAIS OS PRINCIPAIS MOTIVOS QUE LEVARAM SUA EMPRESA A SE INTERNACIONALIZAR?

(Percentual das respostas à pergunta)

Fonte: SOBEET (2008)

Figura C4 – Percentual de exportações de alta tecnologia em países selecionados

Fonte: Banco Mundial (<http://databank.worldbank.org/>) e elaboração do autor.