

Comparação da Produtividade das Firmas Brasileiras com seus pares Internacionais

Eduardo Braz del Giglio

Orientador: Prof. Dr. Naércio A. Menezes Filho

**Insper
São Paulo, Maio de 2013**

Eduardo Braz del Giglio

Comparação da Produtividade das Firmas Brasileiras com seus pares Internacionais

Monografia apresentada ao curso de Ciências
Econômicas, como requisito parcial para obtenção
do grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e
Pesquisa.
Orientador:
Prof. Dr. Naércio A. Menezes Filho – Insper

São Paulo

2013

del Giglio, Eduardo Braz

Comparação da Produtividade das Firms Brasileiras com seus pares Internacionais / Eduardo Braz del Giglio. – São Paulo: Insper, 2013. 35 f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador: Prof. Dr. Naércio Aquino Menezes Filho

1. Comparativo internacional 2. Produtividade 3. Microdata

Eduardo Braz del Giglio

Comparação da Produtividade das Firmas

Brasileiras com seus pares Internacionais

Monografia apresentada ao curso de Ciências
Econômicas, como requisito parcial para obtenção
do grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e
Pesquisa

EXAMINADORES

Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho
Orientador

Prof. Dr. José Luiz Rossi Junior
Examinador

Prof. Dr. Marcelo Rodrigues dos Santos
Examinador

Sumário

Resumo.....	5
Abstract.....	6
1. Introdução.....	7
2. Metodologia.....	11
3. Dados.....	14
4. Análise descritiva.....	16
4.1 Produtividade do Trabalho.....	16
4.2 Regressões com <i>dummies</i>	19
4.3 Produtividade Total dos Fatores.....	21
5. Conclusão.....	23
6. Bibliografia.....	26

Figuras

Gráfico 1: Tamanho da Amostras.....	15
Tabela 1: Produtividade do Trabalho.....	16
Gráfico 2: Produtividade do Trabalho.....	17
Gráfico 3: Produtividade do Trabalho (Gráfico sem a Coréia).....	17
Gráfico 4: Taxa de Crescimento da Produtividade do Trabalho.....	18
Tabela 2: Regressões Estimadas.....	20
Tabela 3: Média das PTF's.....	21
Gráfico: PTF médias dos países.....	22

Resumo

Acredita-se que a produtividade é um dos fatores de maior importância para o desenvolvimento da economia no longo prazo. Essa monografia visa avaliar a produtividade das empresas industriais brasileiras comparando-as com firmas estrangeiras. Para a análise foram utilizados dados de empresas de capital aberto brasileiras e de mais seis países (Alemanha, Chile, Estados Unidos, Índia, Reino Unido e Coreia do Sul). Os dados foram referentes ao período de 2000 a 2011. Métodos econométricos de dados em painel foram utilizados para tal análise.

Observamos que comparando as maiores, mais bem capitalizadas e teoricamente mais bem geridas firmas brasileiras com seus pares internacionais existe uma produtividade significativamente menor que as de seus pares internacionais. Concluímos, portanto, que a menor produtividade brasileira relativa se estende a empresas de grande porte.

Abstract

Productivity is known as one of the most important factors in long term economy development. This study aims to evaluate the productivity of the Brazilian industrial firms in comparison with its international counterparts. In this analysis it was used data from publicly traded companies from Brazil and six other countries (Germany, Chile, United States, India, United Kingdom and South Korea). The period studied was from the year 2000 to 2011. Panel Data econometrical methods were used in the analysis.

It was possible to observe that, comparing the bigger, better capitalized and supposedly better managed Brazilian firms with their international counterparts, they are significant less productive. We assume finally that the relatively reduced Brazilian productivity can be extended to big firms.

“Productivity isn’t everything, but in the long run it is almost everything”

Paul Krugman

1.Introdução

A produtividade de uma empresa é afetada pelo ambiente em que ela se encontra e pelas políticas públicas lançadas pelo governo do país em que ela está situada. A mão de obra e a infraestrutura disponível, por exemplo, para uma dada empresa são fatores que influem diretamente em sua produção e são resultados das políticas governamentais. Além disso, as leis trabalhistas, o sistema tributário e o nível de burocratização são fatores que influem no nível e nos custos de produção de uma indústria de forma direta e indireta.

O objetivo desse estudo é verificar se a produtividade das empresas brasileiras é realmente menor que seus pares estrangeiros no setor industrial. Via de regra, esse setor é o mais defendido pelos *policy makers* nos países em desenvolvimento devido aos ganhos de *spillover* e pela criação de mão de obra qualificada que supostamente este setor traz para a economia (Tybout 2000). Outro objetivo é avaliar se essa produtividade no país evoluiu com o tempo e compará-la com a de outros países. Estes dados podem estimular discussões sobre o crescimento econômico brasileiro uma vez que a produtividade é um elemento chave para explicar o crescimento juntamente com o tamanho e a utilização dos estoques de fatores.

O conceito de produtividade surgiu no pós-guerra e foi concebido inicialmente como algo desconhecido, a parte do crescimento que não poderia ser explicada pelo modelo de Solow (1956). Tal resíduo foi associado a inúmeras variáveis que poderiam afetar a quantidade de mercadorias produzidas dado os mesmos fatores de produção. Essas variáveis não observáveis poderiam ser: progresso tecnológico, economias de escala, efeitos de networking, retornos crescentes de escala, *learning by doing* etc. A tal resíduo se deu o nome de Produtividade Total dos Fatores (PTF).

Existem, todavia outras medidas de produtividade como a Produtividade do Trabalho que é simplesmente a produção, sob alguma medida, dividida pelo número de trabalhadores ou ainda horas trabalhadas.

A produtividade agregada é a produtividade para um país como um todo. De maneira geral o crescimento da produtividade agregada dos países da América Latina está estagnado desde a década de 70, com raras exceções (Pagés 2010). Esse crescimento

estagnado afeta o crescimento econômico de longo prazo dos países. As consequências podem ser vistas no diferencial de renda *per capita* entre os países da América Latina e países já desenvolvidos ou não, que desfrutaram de um aumento da produtividade durante os anos.

A produtividade agregada é composta pela produtividade individual das empresas e pela alocação dos fatores disponíveis entre estas empresas. Portanto o estudo da produtividade no nível das firmas e de seu desenvolvimento no tempo se mostra imprescindível para entender os gargalos e dificuldades de crescimento e qualquer relação desses temas com a renda *per capita* no país

Apesar de ter presenciado estagnação de sua produtividade o Brasil teve alguns setores da economia que desfrutaram um grande ganho de produtividade com a estabilização econômica, privatizações e abertura comercial, setores como o de telecomunicações e aviação (Bonelli 2002), por exemplo. Em outros se estudos se comprovou o aumento da produtividade ocorrido nesse período de abertura comercial do Brasil. Schor (2004) avalia o crescimento da produtividade via mudanças nas tarifas de importação. A conclusão a que se chega no estudo é que de fato se diminui a produtividade com o aumento de tarifas, porém é bastante dispare o resultado entre as indústrias. A redução de tarifas aumenta a produtividade das firmas ao fazer com que elas reduzam ineficiências e cortem seus custos para poder competir com seus pares estrangeiros. O que Schor também observou é que assim como o aumento da competição, a redução nas tarifas de insumos também pode aumentar a produtividade.

Seguindo uma conclusão similar a de Schor, Cavalcanti Ferreira (1999) confirma o crescimento da produtividade que houve na década de 90 e credita-a em grande parte a abertura comercial brasileira. O que ambos os estudos explicitam e que ainda nós é um tema atual é o fato de que a abertura comercial é uma forma de se alcançar um aumento da produtividade de fato no longo prazo e não a competitividade no curto prazo. O estudo de Cavalcanti e Ferreira (1996) conclui ainda que “políticas de proteção levam à perda de produtividade e ao retardo no progresso técnico nacional, exercendo uma influência negativa sobre a taxa de crescimento do país no longo prazo”.

Nos anos 90 também se observou um crescimento da produtividade mundial como um todo, com destaque para os Estados Unidos. Esse crescimento foi em grande parte

obtido devido a incorporação de TIC's (Tecnologias de Informação e Comunicação) ao dia a dia das empresas (van Ark 2002), área na qual os Estados Unidos desfrutam de uma relativa vantagem (Bloom, Sadun & van Reenen 2012).

A constatação de que a produtividade agregada nos países da América Latina é mais baixa que em outros países já foi feita por alguns estudos (Pagés 2010) e as causas dessa baixa produtividade do Brasil e de outros países em desenvolvimento são o objeto de alguns outros. Alguns destes estudos apontam não haver delegação de tarefas e a não utilização de métodos modernos de gestão em grande parte das firmas nos países em desenvolvimento. Tais achados decorrem de uma combinação de muitas pequenas empresas e escassez de mão de obra qualificada (Bloom, Aprajit, McKenzie and Roberts 2010).

Outras pesquisas já realizadas também apresentam como razões para menor produtividade a falta de infraestrutura, o crédito mal distribuído, programas de seguridade social mal desenhado, programas de incentivos mal direcionados, sistema tributário complexo e custoso e a baixa taxa de formalização da economia (Pagés 2010).

Uma das características das economias da América Latina é uma variabilidade muito grande de produtividades entre firmas até dentro do mesmo setor (Pagés 2010). Há muitas empresas pouco produtivas e poucas tem produtividade elevada. Outra peculiaridade das Economias Latino Americanas é uma grande correlação positiva entre produtividade e tamanho, algo não observado de forma tão contundente em países desenvolvidos. A maior parte das vezes se observa empresas pequenas que em muitos casos o único empregado é o próprio dono. A má alocação dos fatores de produção também agrava a baixa produtividade agregada uma vez que se alocam recursos a empresas com baixa produtividade em detrimento a outras com produtividade mais elevada.

Pela própria metodologia de cunho descritivo, os objetivos perseguidos nesse trabalho não conseguirão esclarecer ou diagnosticar as causas da baixa ou alta produtividade. Conseguiremos, todavia, descrever a situação presente de forma empírica. Desejamos, portanto, no final do trabalho, poder afirmar com bases mais sólidas qual a situação verdadeira da produtividade das indústrias brasileiras de comparadas a suas pares internacionais e assim contribuir para o debate atual sobre a competitividade da indústria no Brasil e os desdobramentos dessa produtividade na renda *per capita* de nosso país.

Ao final desse trabalho caso nossa constatação seja que o Brasil é de fato menos produtivo que seus pares. Podemos ajudar a suportar o argumento de alguns economistas que afirmam que o atraso brasileiro em termos de desenvolvimento é devido a falta de produtividade, que é um dos geradores da falta de competitividade de nossa indústria no longo prazo.

Inúmeras vezes ao se tentar corrigir problemas de competitividade das indústrias, governos buscam vias que não necessariamente aumentam a produtividade no longo prazo. Medidas como o aumento de tarifas de importação e outras medidas protecionistas podem afetar negativamente a produtividade de firmas como Schor (2004) demonstrou.

2. Metodologia

Utilizaremos dados em painel para a estimação realizada. Nosso painel é não balanceado pois firmas da amostra podem deixar de existir, podem ser adquiridas ou apenas deixar de reportar um certo dado, deixando assim de fazer parte da amostra para determinados anos. Quando se fala em dados em painel duas são as maneiras de se tratar os efeitos individuais de uma amostra, no caso a diferença individual entre as firmas, de acordo com o grupo ou vários grupos a qual pertence. A primeira maneira é através de efeitos fixos. Através desse método se considera o efeito individual um termo constante no tempo para cada grupo dentro da amostra. A segunda maneira de tratarmos o efeito individual é especificar ele como um resíduo variável similar ao erro específico a cada grupo.

A discussão sobre a utilização entre efeitos aleatórios e efeitos fixos pode ser exemplificada pela equação a seguir:

$$y_{it} = x_{it}\beta + c_i + u_{it}$$

A questão aqui é centrada em como se trata o termo c_i , conhecido como termo não observado, variabilidade latente ou heterogeneidade não observada. Se ele for considerado uma variável que deve ser estimada como qualquer outra, então se trata de uma regressão com efeitos fixos. Quando ele é visto como uma variável aleatória, ou como parte do erro, se fala numa regressão com efeitos aleatórios.

A decisão de como se deve tratar o termo leva em consideração se o termo não observado é ou não correlacionado com as variáveis independentes observáveis (x_{it}).

Quando há correlação ($Cov(x_{it}, c_i) \neq 0$) o termo não observado não pode ser considerado uma variável aleatória. Isso implicaria no uso de efeitos fixos na regressão. Caso haja ortogonalidade entre as variáveis ($Cov(x_{it}, c_i) = 0$) se depara com um caso onde deve se utilizar efeitos aleatórios.

Caso se conclua que se deve utilizar efeitos aleatórios um estimador eficiente e consistente é o LSDV (*Least Squares Dummy Variable – Model*), existem todavia outros modelos que podem ser utilizados. Caso se observe que não existe correlação entre o termo não observado e as variáveis independentes observáveis, ou seja, quando deve se utilizar um modelo com efeitos aleatórios, se estima utilizando Mínimos Quadrados Generalizados (GLS).

Para a nossa amostra encontramos através do teste de Hausman que o melhor maneira de fazermos nossa estimação é com efeitos aleatórios. O teste de Hausman é um teste que basicamente testa se o erro como um todo, ε_{it} , é ou não correlacionado com as outras variáveis. A hipótese nula do teste é que não são.

Normalmente para estudos de produtividade se utiliza a função de produtividade Cobb-Douglas. Aquilo que não é explicado pelo modelo, o resíduo, é analisado. Como comentamos erro em nossa amostra será composta por um termo não observável, além do erro normal, inerente a qualquer modelo. Para nós tal termo não observado é considerado nossa medida de produtividade pois é aquilo que não podemos observar numa função de produtividade. Portanto, aqui consideraremos o termo não observável como a Produtividade Total dos Fatores.

Nossa função de produtividade é uma Cobb-Douglas transporta em log, considerando está nossa equação:

$$y_{it} = \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Onde os termos já estão em logaritmos ($y_{it} = \ln Y_{it}$). Onde Y é a produção, representado pela receita da empresa. k_{it} é o estoque de capital, aqui será o capital fixo (*fixed assets*) para cada período de cada firma em log e l_{it} é o estoque de trabalho representado pelo número de trabalhadores da firma, já em log também. O número de trabalhadores é a melhor *proxy* que possuímos para o estoque de trabalho. Na realidade, não podemos supor mobilidade de trabalho em alguns países da amostra como o Brasil, onde o custo de dispensar um funcionário é alto assim como o de contratação. Nesses casos se

justificaria utilizar horas trabalhadas, infelizmente tal dado não se encontra na nossa base de dados. Assim optamos por utilizar número de funcionários da empresa. i e t são os subscritos de empresa e ano respectivamente.

Nosso termo do erro, como já foi colocado, pode ser dividido em dois termos $\varepsilon_{it} = \omega_{it} + \zeta_{it}$, uma medida para dissociar aquilo que é produtividade de fato e o erro é manter a produtividade fixa no tempo para as empresas (ω), isso é o mesmo que fazer nossa estimação com efeitos fixos. Não seria correto uma vez que já sabemos que esse termo não é correlacionado com as outras variáveis explicativas. Também não seria correto também essa suposição pois avaliar a medida de produtividade no tempo é um dos nossos objetivos e sabemos que houve um aumento da produtividade no período para pelo menos alguns dos países da amostra.

Alternativa utilizada em Olley e Pakes (1996) é a adoção de um método para estimação do item desconhecido baseada na decisão de investimento ano a ano das empresas. Em nosso caso dado a restrições em nossa base de dados essa alternativa também é descartada. Como a decisão de investimento pode ser zero em determinados anos teríamos que considerar isso como um dado válido. Como muitas firmas apenas não informam esse dado nossos resultados seriam distorcidos.

Optamos, portanto nesse trabalho por utilizar os resíduos da equação (1) como nossa medida de Produtividade Total dos Fatores. A série da PTF é calculada da seguinte forma:

$$PTF_{it} = e^{\varepsilon_{it}} = e^{y_{it} - (\hat{\alpha}k_{it} + \hat{\beta}l_{it})} \quad (2)$$

A PTF de cada país será a média aritmética das empresas desses países para cada ano. Com isso poderemos traçar as trajetórias das produtividades que esses países experimentaram no período, segundo essa medida.

Fora a estimação descrita acima faremos algumas outra estimações para analisar a produtividade do países da amostra. Em uma delas incluiremos algumas *dummies* para controle do ano, para captar qualquer efeito econômico específico que ocorreu em algum ano amostrado. Isso será feito do mesmo modo do que já se foi feito em outros trabalhos, como Gliberman, Ries & Vertinsky (1994). O período analisado é entre 2000 e 2011.

Faremos o mesmo com o país e com isso pretendemos obter uma medida do diferencial de produtividade inerente a cada país.

$$y_{it} = \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \sum_{t=2001}^{2011} \varphi_t + \sum_p \gamma_p + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

As *dummies* de país e ano representadas pelos termos γ_p e φ_t respectivamente. Nessa estimação analisaremos os coeficientes da *dummies* de cada país. Os coeficientes nos darão uma medida da diferença de produtividade de cada país. Esse mesmo modelo não foi utilizado para analisar a PTF pois ele exclui dos resíduos, o que nos analisamos, o efeitos individuais de cada país e de crescimento ano a ano.

Fora a análise da produtividade em termos de PTF medida pelo resíduo da equação (1), iremos calcular também o a produtividade do trabalho (*labour productivity*). Calculada da seguinte forma Y/L , a produtividade do trabalho é uma medida bastante difundida. A medida de produtividade do trabalho negligência o efeito do estoque de capital sobre a produtividade. Se houvesse mais capital disponível isso se refletiria em uma maior produtividade de um dado país. Isso pode limitar a capacidade de se tirar conclusões a partir dessa medida.

Portanto ao final desse trabalho será possível observar a evolução da produtividade da indústria brasileira em comparação com a de outros países utilizando dados de empresas industriais de capital aberto. Isso será feito utilizando três métodos diferentes: Produtividade do Trabalho (Y/L), análise dos coeficientes da estimação e a medida de Produtividade Total dos Fatores. (PTF).

3. Dados

Neste estudo se optou por utilizar dados de empresas negociadas em bolsa. No Brasil a pesquisa industrial no nível das firmas mais completa é a Pesquisa Industrial Anual, realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Todavia, essa pesquisa é restrita ao público. Esta restrição nos restringiu a base de dados de empresas que são obrigadas a publicar seus dados financeiros.

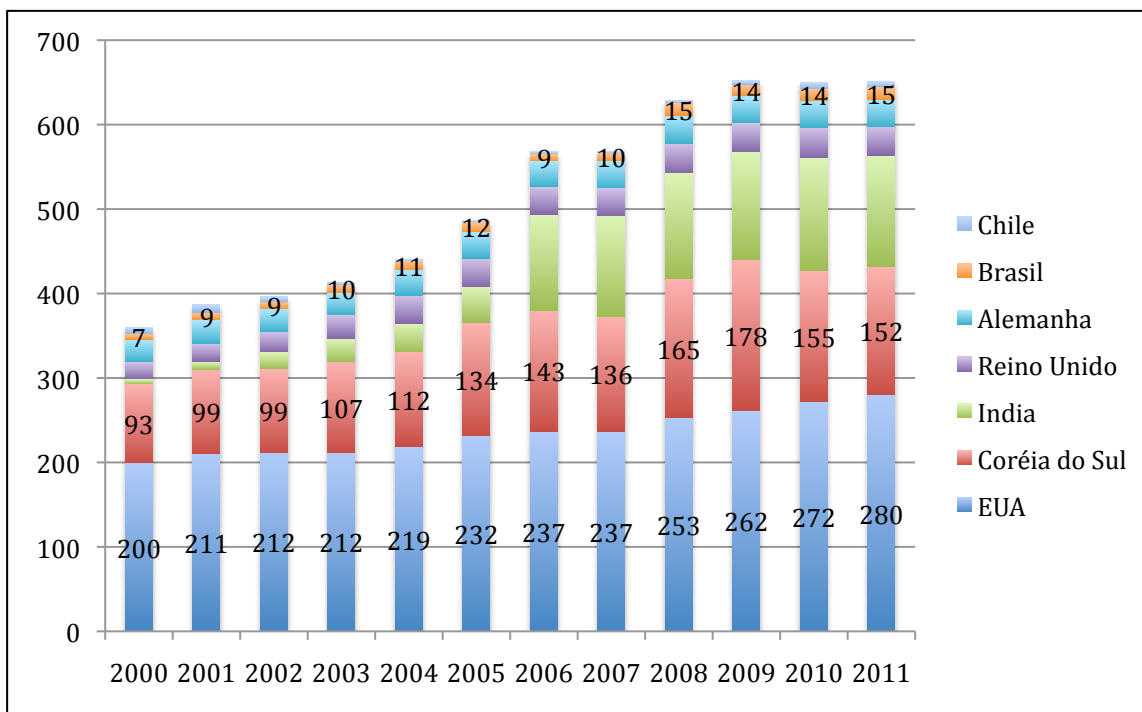
Apesar de serem obrigados a publicarem seus resultados financeiros, alguns dados que foram necessários para esse estudo não são revelados por todas as empresas. A falta de transparência de algumas empresas em nossa amostra é consequência principalmente de

leis pouco rígidas aplicadas aos mercados de capitais de alguns países e a pouca relevância de uma forte governança corporativa no mercado. Um dos dados menos reportados pelas firmas é o número de funcionários, nosso estoque de trabalho (L), o que limitou bastante o tamanho de nossa amostra em especial nos países com mercado de capitais pouco desenvolvidos. No Gráfico 1 pode se observar o número de empresas que foram parte da amostra. Nele se observa o tamanho da amostra e a divisão dentro dela entre os países a cada ano. O aumento do número de empresas se deve em parte a maior transparência das empresas em reportar suas informações e ao aumento do número de empresas listadas em bolsas nestes países. Consequência do desenvolvimento do mercado de capitais destes países.

Os dados foram extraídos da base de dados DataStream da Thompson Reuters. Os dados monetários utilizados, Receita e Ativo Fixos das empresas, foram todos deflacionados para o nível de preços de 2000, utilizando o *CPI (Consumer Price Index)* de cada país da amostra. Os *CPI's* foram extraídos da base de dados do Fundo Monetário Internacional (*IMF*) pelo valor do índice no final do período. Fora isso todos os dados foram convertidos para uma moeda base, no caso o dólar americano. As cotações são as médias das cotações ocorridas a cada ano. Elas foram extraídas da base de dados da Oanda, uma empresa prestadora de serviços em FOREX.

Uma vez que apenas o setor industrial está no escopo desse estudo, se reduz bastante o universo de empresas em nossa amostra. Fora isso mesmo as empresas listada em grande parte não reportam todos os dados referentes ao negócio. As indústrias utilizadas em nossa base de dados são, portanto, uma pequena fração do número de empresas no setor industrial de cada país.

Gráfico 1: Tamanhos de amostras divididas por País



Fonte: Elaboração própria, dados do DataStream da Thompson Reuters

4. Análise descritiva

4.1 Produtividade do Trabalho

Essa primeira análise investiga o desempenho da produtividade do trabalho no setor manufatureiro no período entre 2000 e 2011. Para o cálculo de tal medida se somou todas as receitas das empresas de cada país e se dividiu tal soma pelo número de empregados somados destas empresas. Os resultados que encontramos podem ser observados na Tabela 1. É curioso observar que a produtividade de praticamente todos os países seguiu algumas tendências mundiais. No gráfico 2 é possível observar, por exemplo, que em todos os países houve uma queda bruta da produtividade no ano de 2008. Isso provavelmente se deve ao fato de que a produção, receita, das empresas diminuiu. Não se pode concluir portanto que baseado na produtividade do trabalho, aqui apresentada, que cada trabalhador passou a produzir menos em 2009.

O Brasil até agora não recuperou sua produtividade do trabalho a níveis de 2008. Isso em parte corrobora com a tese defendida por alguns economistas brasileiros de que os problemas de competitividade da indústria brasileira são no campo da produtividade.

Tabela 1: Produtividade do Trabalho

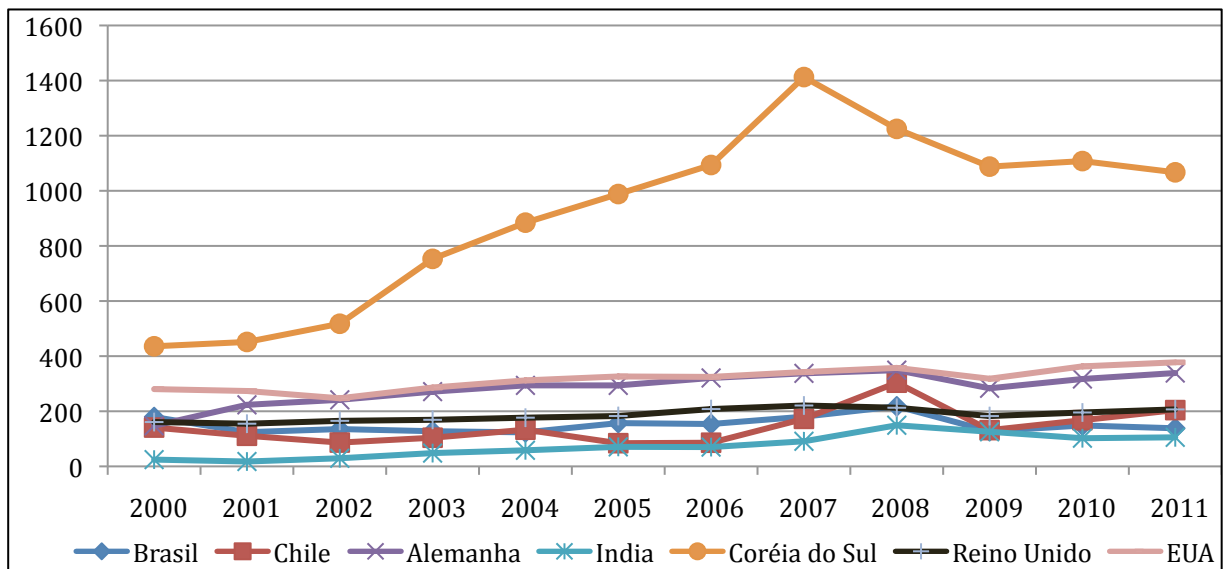
País	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Brasil	179,14	124,10	135,44	127,57	123,47	157,06
Chile	140,84	111,08	86,38	103,95	133,07	84,14
Alemanha	147,46	223,39	241,63	271,21	293,93	293,84
Índia	24,58	17,65	29,44	48,21	58,35	70,87
Coréia do Sul	435,73	451,54	517,60	753,03	884,43	988,26
Reino Unido	160,89	154,83	165,24	169,01	176,72	182,80
EUA	280,41	273,54	247,14	286,03	312,05	326,30

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brasil	153,77	180,37	218,03	127,73	148,51	138,23
Chile	85,82	172,45	303,7	131,54	167,62	204,19
Alemanha	320,88	337,61	349,13	283,34	317,1	338,77
Índia	70,03	91,04	149,17	125,65	102,19	105,44
Coréia do Sul	1093,65	1412,73	1224,68	1087,79	1107,86	1067,08
Reino Unido	207,95	220,92	212,79	182,55	195,58	206,74
EUA	324,69	342,33	357,39	318,05	362,89	377,55

Tabela1: Produtividade do Trabalho ((‘000)US\$/trabalhador) – Fonte: Elaboração própria

Interessante também são os movimentos conjuntos das produtividades dos países da amostra. A maioria destes países tem uma trajetória ascendente de crescimento da produtividade do trabalho. Também é interessante observar as diferenças estruturais entre os países. No Gráfico 3 a Coréia do Sul foi retirada para se obter uma melhor visualização da parte inferior do gráfico, no Gráfico 2 abaixo pode se observar como, por essa medida, a Coréia é tão mais produtiva que os outros países da amostra.

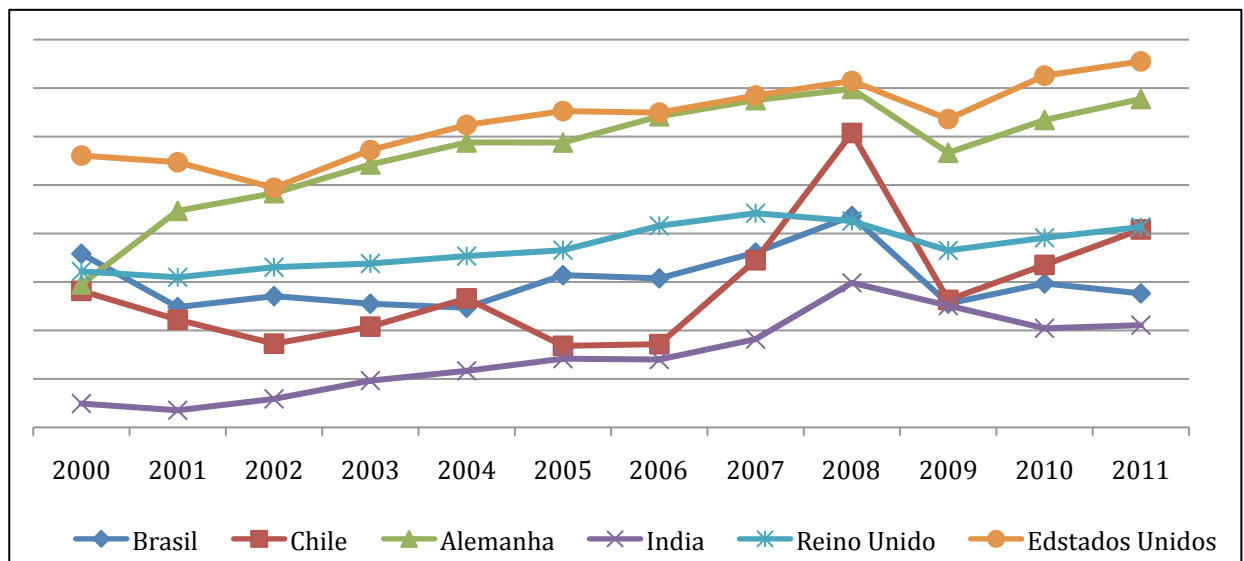
Gráfico 2: Produtividade do Trabalho



Fonte: Elaboração própria, dados do DataStream da Thompson Reuters

Em termos de crescimento o Brasil foi o único país que teve crescimento negativo da produtividade do trabalho entre 2000 e 2011 (-23%). Esse crescimento negativo foi concomitante a um crescimento de 329%, 145% e 130% na produtividade do trabalho indiana, sul coreana e alemã, respectivamente. A média de crescimento da produtividade do trabalho entre todos os países da amostra foi de 57%.

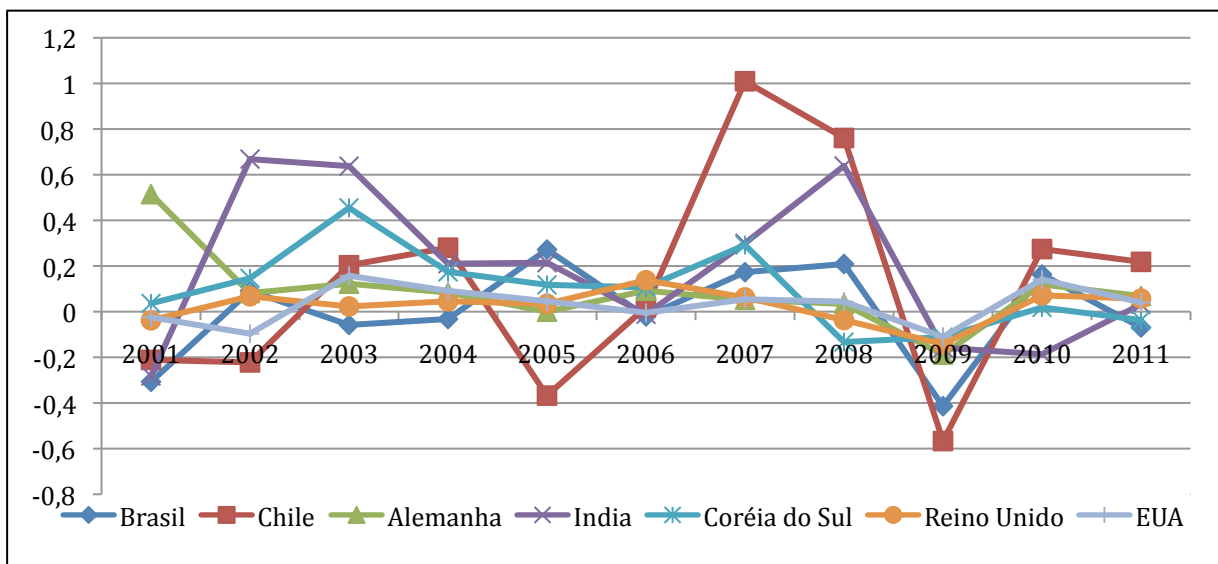
Gráfico 3: Produtividade do Trabalho (s/ Coréia do Sul)



Fonte: Elaboração própria, dados do DataStream da Thompson Reuters

No Gráfico 3, temos o crescimento percentual ano a ano que a produtividade do trabalho teve em cada país. Como pode se observar são raros saltos grandes de crescimento da produtividade do trabalho para todos os países. Não houveram valores fora do intervalo de 1%, para mais ou para menos. E apenas Brasil e Chile experimentaram declínio da produtividade do trabalho em determinados anos.

Gráfico 4: da taxa de crescimento da Produtividade do Trabalho



Fonte: Elaboração própria, dados do DataStream da Thompson Reuters

O Brasil não teve nenhuma grande oscilação de um ano para o outro no período observado, ficando sempre próximo do eixo no gráfico. Sendo sua maior oscilação no ano de 2009 juntamente com os outros países que viram sua produtividade do trabalho cair, aqui sendo uma consequência da redução da produção sem a contrapartida da redução da força de trabalho.

4.2 Regressão com Dummies

Um dos métodos utilizados por nós para nossa análise foi a estimação da função de produção com *dummies* de país. Também foram adicionadas *dummies* de anos para evitar que oscilações anuais interfiram na análise dos *coeficientes das dummies* dos países.

No processo se observou que as firmas do Reino Unido possuíam erros altos no ano de 2009. Apesar de muitas empresas da amostra terem demonstrado isso, em muitas isso

não foi observado, o que exclui a possibilidade de erro nas transformações feitas na base de dados, tanto na deflação das unidades monetárias como na conversão para dólares americanos. O que fizemos nesse caso foi inserir mais uma *dummy* a *dUK_2009* que se refere a empresas do Reino Unido no ano de 2009. O que se reparou é que ela foi significativa e relevante. Na Tabela 2 pode se observar a mesma equação com e sem essa *dummy*.

Nessa regressão os Estados Unidos foram a *dummy* que não está contida na equação em termos de países e para as *dummies* de ano a ano a que não está inclusa é a do ano 2000. Portanto ao se observar os coeficientes das *dummies* de país tem de se levar em consideração que o coeficiente representa a diferença entre o país da *dummy* e os EUA. O coeficiente da *dummy* pode ser interpretado com um componente da produtividade do país pois é algo que não está sendo diretamente explicado pelos estoques de capital e trabalho. Portanto aqui vamos entender que um coeficiente negativo reflete a menor produtividade de um país em relação aos Estados Unidos, enquanto um coeficiente positivo significará o contrário.

Como pode se observar o coeficiente da *dummy* Brasil (*dBrasil*) é, independentemente da equação utilizada, negativo (-0,722 ou -0,486) . Ou seja, o Brasil tem, por essa medida, estruturalmente uma produtividade menor que os Estados Unidos. Com menor produtividade que o Brasil apenas a Índia, por qualquer uma das equações. Utilizando o modelo com a *dummy* *dUK_2009* se observa que o Reino Unido tem uma taxa de crescimento menor que a do Brasil, o que é compreensível pois a produtividade do trabalho do Reino Unido e do Brasil são bem próximas, como podemos observar na secção acima.

Também se observa que, por essa medida, a Alemanha é mais produtiva que a Coreia. Algo que não observamos quando a produtividade do trabalho foi medida. Muito pelo contrário, na análise da produtividade do trabalho observamos que a produtividade da Coreia era muito maior que a dos outros países. Isso provavelmente indica que a medida, por não levar em conta o alto estoque de capital coreano, superestima a produtividade de seus trabalhadores. Assim podemos fazer a inferência que a Coreia do Sul tem, pelo menos em nossa amostra, firmas que são mais capital intensiva que as firmas de outros países.

Tabela 2: Regressões estimadas

Variáveis Independentes	Variável Dependente			
	Log(Receita)			
Log (Ativos)	0,526*** (0,0103)	0,236*** (0,0078)	0,583*** (0,0101)	0,526*** (0,0103)
Log (Trabalho)	0,393*** (0,0117)	0,586*** (0,0114)	0,359*** (0,0118)	0,372*** (0,0115)
dBrasil	-0,486*** (0,1641)	-0,722*** (0,1778)		
dChile	-0,415* (0,2279)	-0,338* (0,2472)		
dAlemanha	0,258** (0,1242)	0,311** (0,1346)		
dIndia	-0,643*** (0,0772)	-1,190*** (0,077)		
dCoréia do Sul	0,216*** (0,067)	0,151* (0,0726)		
dReino Unido	-0,622*** (0,1310)	-0,673*** (0,1421)		
dUK_2009	4,119*** (0,1122)		4,477*** (0,011)	4,094*** (0,1117)
Dummies de Ano	Sim	Sim	Não	Sim
Cons.	3,119*** (0,1137)	5,171 (0,1057)	2,603*** (0,1013)	2,963 (0,1035)
Obs.	5741	5741	5741	5741
Prob>F	0	0	0	0
R²	0,903	0,863	0,892	0,888

Fonte: Elaboração própria, dados do DataStream da Thompson Reuters

Erro-padrão robusto em parênteses.

Significância dos coeficientes: *** 1%; ** 5%; * 10%.

4.3 Produtividade Total dos Fatores (PTF)

Como já dito a PTF foi calculada a partir dos resíduos da equação estimada acima e outra onde se retirou as *Dummies* de país. Todavia, mantendo as de ano. Optou-se por isso para poder observar diferenças na PTF para cada país, que seria menos visível com as *dummies* fazendo parte da estimação. Aqui também se mostrou necessário utilizar a *dummy* referente as firmas que do Reino Unido em 2009, pois se constatou que o havia um salto muito alto na produtividade dessas empresas para este período.

Os resíduos, que estavam na forma logarítmica, voltaram à forma regular a partir da transformação descrita na equação (2) na seção Metodologia. Os resultados que obtivemos por esse método podem ser observados na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3: Média das PTF's

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Brasil	0,65	0,63	0,73	0,72	0,73	0,77
Chile	0,69	0,66	0,64	0,54	0,67	0,72
Alemanha	1,29	1,86	1,38	1,48	1,87	2,13
India	0,65	0,70	0,65	0,80	0,85	0,89
Coreia do Sul	1,20	1,14	1,35	2,09	1,85	2,09
Reino Unido	0,98	0,98	0,84	1,06	1,06	1,13
EUA	1,34	1,24	1,20	1,32	1,50	1,78

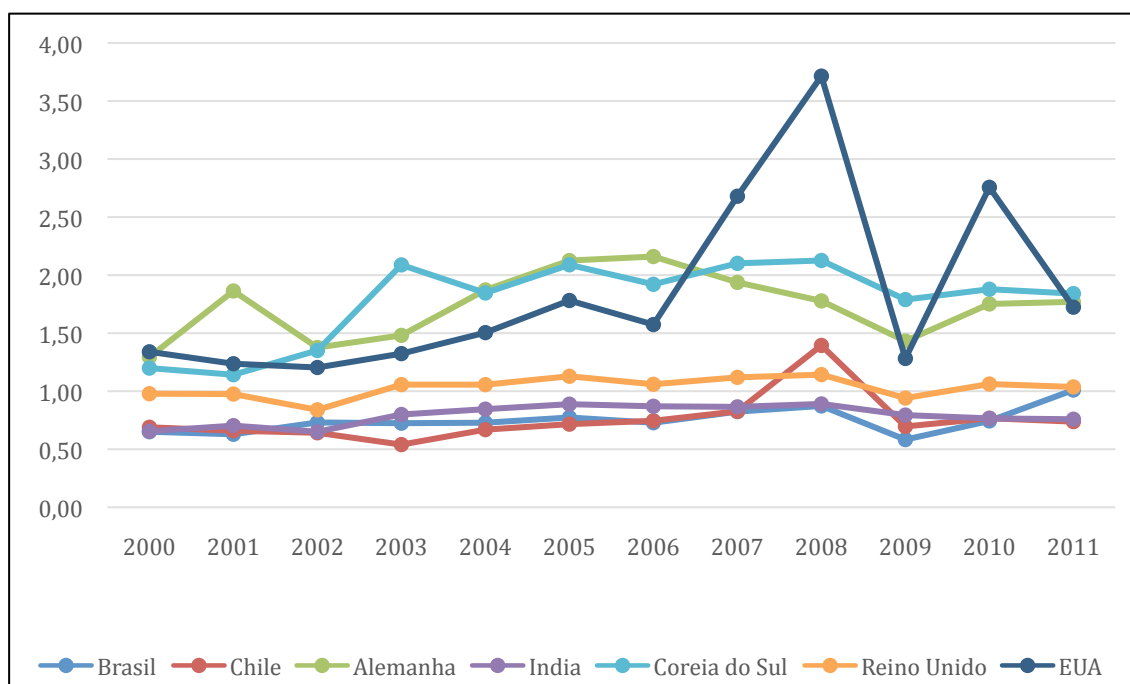
País	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brasil	0,73	0,82	0,87	0,58	0,74	1,01
Chile	0,75	0,83	1,39	0,70	0,77	0,74
Alemanha	2,16	1,94	1,78	1,43	1,75	1,77
India	0,87	0,87	0,89	0,79	0,77	0,76
Coreia do Sul	1,92	2,10	2,13	1,79	1,88	1,84
Reino Unido	1,06	1,12	1,14	0,94	1,06	1,04
EUA	1,57	2,68	3,71	1,28	2,76	1,72

Fonte: Elaboração própria, dados do DataStream da Thompson Reuters

Assim como observamos ao analisar a produtividade do trabalho e os coeficientes das *dummies* da estimação a Coreia do Sul juntamente com a Alemanha e os Estados Unidos são os países mais produtivos, os três tiveram desempenho similar durante o período analisado. A Índia continuou sendo o país menos produtivo, porém dividindo com Brasil e Chile, a posição de PTF's médias mais baixas. O Brasil, todavia teve o maior crescimento de produtividade se considerar essa medida. Enquanto o Brasil cresceu 55% no

período, um crescimento anualizado de cerca de 4% a.a., Chile, Índia e Reino Unido tiveram um crescimento de produtividade na ordem de 7%, 15% e 6% respectivamente. Apenas a Coréia do Sul experimentou um crescimento como o brasileiro (53%). Estados Unidos e Alemanha viram sua produtividade crescer 28% e 36% nessa ordem. Nenhum país de nossa amostra teve crescimento negativo da produtividade por essa medida.

Gráfico: PTF médias dos países



Fonte: Elaboração própria, dados do DataStream da Thompson Reuters

Os Estados Unidos tiveram uma PTF menor que a Alemanha por grande parte do período, todavia a partir de 2006 houve um aumento abrupto na medida de produtividade dos EUA que não foi acompanhado por outros países. Em seguida, a partir de 2008, houve uma queda para níveis anteriores. Posteriormente houve um aumento subsequente e uma queda, no final se manteve em níveis normais. A forma como as empresas reportam seus dados e característica do mercado de trabalho americano tiveram um grande papel na amplitude da variação ocorrida dos resultados observado, assim como os momentos de euforia e crise na economia mundial que ocorreram entre 2006 e 2009.

5. Conclusão

Produtividade já foi definida como a “mágica” de se fazer mais com o mesmo. Seria a capacidade de, a partir de fatores não facilmente observáveis ou mensuráveis, produzir além daquilo que se poderia normalmente, dados os estoques de capital físico e humano.

Como pudemos observar nesse trabalho, onde analisamos as firmas industriais brasileiras de capital aberto e as comparamos com as de seis outros países, a produtividade brasileira é de fato substancialmente menor que a de outros países. As empresas incluídas em nossa amostra são, via de regra, as maiores empresas brasileiras no setor industrial. Seguindo um fato estilizado para a América Latina de que as maiores produtividades residem nas maiores empresas (Pagés, 2010), teríamos de estar lidando com as maiores produtividades no setor industrial brasileiro. Essas, comparadas aos seus pares internacionais são na média substancialmente menos produtiva.

A produtividade de uma firma é uma função de inúmeras variáveis como processos internos, tecnologia, patentes, capital humano, networking e inevitavelmente o meio em que ela está inserida é de extrema importância para definição de sua produtividade. Portanto o país em que a empresa se encontra, como confirmamos nesse estudo, é um fator que impacta o nível de produtividade das firmas mesmo para empresas negociadas publicamente. Existem inúmeros estudos que relacionam produtividade a instituições de um país, inclusive alguns que argumentam a produtividade de um país tende a aumentar a medida que a o país se encontra mais distante da linha do equador (Hall & Jones, 1996), onde se encontram países com instituições mais fortes. Instituições são mecanismos sociais infundados na sociedade que com certeza impactam no nível de produção e produtividade de um país e de suas empresas. Nossa conclusão, todavia trará aspectos mais específicos que são os causadores dessa baixa produtividade das firmas brasileiras em comparação aos seus pares internacionais.

A falta de infraestrutura é um dos maiores agravantes da falta de produtividade no Brasil. Não só em termos logísticos que são os responsáveis pelos altos custos de frete, deficiências em abastecimento etc., mas também a infraestrutura energética deixa a desejar. O que acaba ocorrendo é que muitos investimentos deixam de ocorrer por temores de falta de energia e devido ao alto custo que as empresas incorrem para ter acesso a ela.

Além da infraestrutura, o sistema de distribuição de crédito brasileiro não incentiva a inovação e investimentos de longo prazo, o que por sinal garantiria o financiamento da infraestrutura que acabamos de citar. A escassez de crédito em setores ou classes chaves para o desenvolvimento da produtividade é um efeito de políticas mal desenhadas de desenvolvimento.

Outro ponto que normalmente é citado como algo que reduz a produtividade das firmas é a burocracia e o a complexidade do sistema tributário. No ranking do Banco Mundial *Doing Business* o Brasil se encontra na 130º de 185 países. Esse ranking anual apresenta indicadores quantitativos para avaliar as leis que ajudam ou atrapalham o desenvolvimento de negócios dentro de um país. De nossa amostra os Estados Unidos são o melhor colocado em 4º lugar e o pior é a Índia, duas posições atrás do Brasil. O ranking leva em consideração não apenas indicadores de burocracia e complexidade do sistema tributário, mas também problemas relativos à infraestrutura como tempo que se leva para conseguir energia elétrica no estabelecimento. Ele serve para elucidar o atraso brasileiro nesses critérios que ele considera.

O foco do governo em suas políticas de desenvolvimento também não é um grande suporte para o avanço da produtividade. Governos muitas vezes seguem políticas de curto prazo com foco na competitividade, sem se atentar que algumas dessas políticas são contrárias ao desenvolvimento da produtividade que no longo prazo é o que realmente faz a diferença no aumento da renda per capita do país e no desenvolvimento social dele. Um exemplo clássico é a abertura comercial que pode reduzir a competitividade imediata das firmas de um país. Todavia, no longo prazo é um propulsor da produtividade como já foi visto.

Esse estudo foi baseado nos dados fornecidos por firmas publicamente negociadas por uma restrição existente a base mais ampla existente (PIA). Por esse mesmo motivo nossa base de dados ofereceu algumas dificuldades que não seriam comum caso tivéssemos uma base de dados com todas as informações necessárias das firmas. Porém essas dificuldades nos possibilitaram observar um fato um tanto quanto interessante: o atraso da produtividade brasileira pode ser observado não apenas na base da pirâmide, nas micro ou médias empresas. Nesse estudo pudemos comprovar, através das medidas de produtividade aqui utilizadas, que esse atraso pode ser estendido as maiores e mais bem capitalizadas

empresas brasileira. Se o fato estilizado apresentado por Pagés (2010) para a América Latina de que as maiores empresas possuem maior produtividade for verdadeiro também para o Brasil, podemos inferir que o diferencial de produtividades entre os países pode ser estendido tanto para a média empresa como para a grande.

6. Bibliografia

Bloom, N., Sadun, R. & Van Reenen, J. 2012. Americans Do IT Better: US Multinationals and the Productivity Miracle. *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 102(1), February 2012, pages 167-201.

Bloom, N., Aprajit M., McKenzie D. and Roberts, J. 2010. "Why Do Firms in Developing Countries Have Low Productivity?", *American Economic Review: Papers and Proceedings*, 100 (2), 619-623

Bonelli, R. 2002. Labor Productivity in Brazil During the 1990's. Texto para discussão número 906. IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

Globerman, S., Ries, J. C., and Vertinsky, I. 1994. "The economic performance of foreign affiliates in Canada." *Canadian Journal of Economics*(1994): 143-156.

Hall, Robert E., and Charles I. Jones. *The productivity of nations*. No. w5812. National Bureau of Economic Research, 1996.

Júnior, José Luiz Rossi, and Pedro Cavalcanti Ferreira. *Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial*. Serviço Ed., 1999.

Nadiri M.I. & Prucha I. R. 1996, "Estimation of the depreciation rate of physical and R&D capital in the US total manufacturing sector" *Economic Inquiry*, 34 (1) (1996), pp. 43-56

Pagés, C. 2010. *The Age of Productivity: transforming economies from the bottom up*. Inter-American Development Bank, Editor: Palgrave Macmillan, 2010. ISBN 978-0-230-62352-1

Pavcnik, N. "Trade Liberalization, Exit, and Productivity Improvements: Evidence from Chilean Plants." *The Review of Economic Studies* 69 (2002): 245-276.

Schor, Adriana. "Heterogeneous productivity response to tariff reduction. Evidence from Brazilian manufacturing firms." *Journal of Development Economics* 75.2 (2004): 373-396.

Solow, R. M. 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics* (1956) Vol.70(1): 65-94

Tybout, J. R. 2000. Manufacturing Firms in Developing Countries: How Well Do They Do and Why?. *Journal of Economic Literature* Vol. XXXVIII (March 2000) pp. 11-44

van Ark, B. 2002. Understanding Productivity and Income Differentials Among OECD Countries: A Survey. *The Review of Economic Performance and Social Progress 2002: Towards a Social Understanding of Productivity*, 2002, vol. 2 from [Centre for the Study of Living Standards](#)

van Reenen, J. 1997, "Employment and Technological Innovation: Evidence from U.K. Manufacturing Firms," *Journal of Labor Economics*, 15(2), pp. 255-284.

World Bank. 2013. *Doing Business 2013: Smarter Regulations for Small and Medium-Size Enterprises*. Washington, DC: World Bank Group.