

**FUNDAÇÃO INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISAS EM
CONTABILIDADE, ECONOMIA E FINANÇAS – FUCAPE**

MARTHA MARIA ARÇARI HAND

**IMPORTAÇÃO E PRODUTIVIDADE TOTAL DOS FATORES: uma
análise no Brasil entre os anos de 1974 a 2011**

**VITÓRIA
2013**

MARTHA MARIA ARÇARI HAND

**IMPORTAÇÃO E PRODUTIVIDADE TOTAL DOS FATORES: uma
análise no Brasil entre os anos de 1974 a 2011**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), como requisito para alcance parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Professo Dr. Arilton Carlos C. Teixeira.

**VITÓRIA
2013**

MARTHA MARIA ARÇARI HAND

**IMPORTAÇÃO E PRODUTIVIDADE TOTAL DOS FATORES: uma
análise no Brasil entre os anos de 1974 a 2011**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas da Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Administração na área de Finanças.

Aprovada em 27 de Agosto de 2013.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof° Dr.: Arilton Carlos Campanharo Teixeira
Orientador – FUCAPE

Profª Dra.: Luciana de Andrade Costa
FUCAPE

Prof° Dr.: Alexandre Ottoni Teatini Salles
UFES

Dedico este trabalho ao meu filho, que na sua inocência e sabedoria soube contornar minha ausência de mãe.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força que, em todos os momentos, me manteve firme nessa minha trajetória.

Ao Dr. Arilton Teixeira, meu orientador, pela valiosa orientação, paciência e conselhos, que sem dúvida, me fizeram entender o quanto era importante continuar.

Ao Edson, pelo apoio e dedicação, nos momentos em que sempre precisei.

Aos professores Adriana Costa e Fabio Gomes, pelas considerações tecidas no meu trabalho durante a qualificação.

A minha família pelo incentivo, conselhos e suporte necessários em todos os momentos.

RESUMO

Este trabalho objetivou verificar quais os efeitos das importações brasileiras sobre a produtividade total dos fatores (PTF). Para isto, foram coletados dados anuais, de 1974 a 2011, das seguintes variáveis: índice *quantum* de importação total e índice *quantum* das importações de bens de capital, bens intermediários, bens de consumo duráveis e bens de consumo não duráveis. As variáveis foram usadas na forma logarítmica e para se chegar ao resultado, foi aplicado o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), aplicado a uma regressão linear múltipla. Constatou-se que há efeitos positivos das importações sobre a produtividade total dos fatores no período estudado, indo ao encontro de estudos já existentes. Observa-se, ainda, que a variável que mais impacta na PTF do período corrente é a PTF defasada em um período, assim como no caso em que se levou em conta as importações totais. Neste particular, o crescimento de 1% na PTF defasada faz que com a PTF eleve-se em 0,6173% no período corrente.

Palavras-chave: produtividade total dos fatores (PTF), importações e Brasil.

ABSTRACT

This study aimed to determine which of the effects of Brazilian imports on total factor productivity (TFP). For this, were collected annual data, from 1974 to 2011, of following variables: quantum index total import and quantum index of imports of capital goods, intermediate goods, consumption durable goods and consumption of goods non-durable. The variables were used in logarithmic form and to get the result, was applied the method of Ordinary Least Squares (OLS), applied to a multiple linear regression. It was found that there are positive effects of imports on productivity total factor in the period studied, going to meet the existing studies. It is also noted the variable that most impacts in the TFP for the current period is TFP lagged in one period, as in the case in which it took into account total imports. This particular, the 1% growth in TFP lagged causes a raise of TFP in 0.6173% in the current period.

Key-words: total factor productivity (TFP), imports and Brazil

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Regressão estimada considerando a importação total (IMPTOT).....	24
Tabela 2 – Regressão estimada considerando as importações segmentadas	26
Tabela 3 – Regressão estimada considerando todas as importações segmentadas	34
Tabela 4 – Regressão estimada considerando as variáveis IMPCAP, IMPBD e IMPINT, defasadas.....	35
Tabela 5 – Índice <i>quantum</i> do todas as importações segmentadas: bens de capital (IMPCAP), bens intermediários (IMPINT), bens de consumo duráveis (IMPBCD) e bens de consumo não duráveis (IMPBCND)	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da produtividade total dos fatores – PTF no Brasil – 1974-2011	20
Gráfico 2 – Evolução das importações totais do Brasil – 1974-2011	21
Gráfico 3 – Evolução das séries IMPBD, IMPBND, IMPCAP e IMPINT no Brasil – 1974-2011	22

LISTA DE SIGLAS

IMPBCD – Importação de bens não duráveis

IMPBCND – Importação de bens de consumo não duráveis

IMPCAP – Importações de bens de capital

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IMPINT – Importação de bens intermediários

IMPTOT – Importação total

MQO – Método de Mínimos Quadrados Ordinários

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PIB – Produto Interno

PTF – Produtividade Total dos Fatores

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	11
1 - INTRUDUÇÃO	11
CAPÍTULO 2	14
2 - REVISÃO DE LITERATURA	14
CAPÍTULO 3	18
3 - METODOLOGIA	18
3.1 - BASE DE DADOS	19
CAPÍTULO 4	23
4 - RESULTADOS	23
4.1 - Regressão estimada considerando a importação total (IMPTOT)..	23
4.2 - Regressão estimada considerando as importações segmentadas	25
CAPÍTULO 5	28
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
APÊNDICE - BASE DE DADOS	34

Capítulo 1

1 INTRODUÇÃO

Diversos estudos teóricos e empíricos têm buscado identificar fatores que possam impactar na produtividade total dos fatores (PTF) como: capital humano, educação, exportação, mercado financeiro, técnicas de produção e importação. Solow (1957, 2001) e Prescott (1998) enfatizam em seus estudos que a PTF é um dos principais determinantes do crescimento econômico. Prescott (1998) define a PTF como principal medida de eficiência agregada da economia. Romer (1986, 1990), Krueger e Lindhal (2001) e Lange e Topel (2007) defendem a ideia de que é preciso entender as relações entre a PTF e o capital humano (este considerado como um fator de produção).

Gomes, Pessoa e Veloso (2003), ao analisarem a PTF no período de 1950 a 2000, observaram que a evolução da PTF possui características específicas da economia brasileira, como a política econômica. Bonelli e Fonseca (1998) analisaram o comportamento da produtividade total dos fatores no Brasil, de 1985 a 1997. Este estudo revelou uma taxa de crescimento negativa na década de 1980 e uma taxa de crescimento positiva na década de 1990. Na década de 1980 houve uma queda da produtividade total dos fatores, podendo estar relacionada à política de proteção do país com a substituição das importações. Já na década de 1990, década marcada pela abertura comercial, a produtividade total dos fatores teve aumento expressivo. Um dos objetivos dos autores era o de propor e analisar indicadores de eficiência e produtividade, com ênfase em aplicações para a década de 1990.

Nos anos de 1990 o Brasil adotou uma política de liberalização de comércio, ou seja, quedas das barreiras tarifárias e fim das barreiras não tarifárias. Estas medidas permitiram o acesso de bens de capitais, insumos de melhor qualidade e tecnologia, via importação, proporcionando melhoria nos métodos de produção e crescimento na produtividade total dos fatores.

Não diferente do Brasil, resultados de pesquisas internacionais evidenciam achados similares aos estudos brasileiros. Edwards (1998) sugere que países mais abertos ao comércio internacional tiveram crescimento mais rápido da produtividade do que aqueles mais fechados, uma vez que a abertura comercial pode fazer com que as regiões recebam inovações técnicas do exterior, e estas tendem a fortalecer a produtividade total dos fatores.

Diante do exposto, é possível evidenciar o aumento da produtividade total dos fatores nos países após abertura comercial, devido ao acesso a insumos e equipamentos importados, embora existam outros fatores relacionados à PTF como: educação, exportação, mercado financeiro e técnicas de produção.

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi **verificar quais os efeitos das importações brasileiras sobre a PTF**. Para isto, foram extraídos dados anuais, de 1974 a 2011, das seguintes variáveis: índice da PTF, índice *quantum* de importação total e índices *quanta* das importações por categoria de uso: bens de capital (IMPCAP), bens intermediários (IMPINT), bens de consumo duráveis (IMPBCD) e bens de consumo não duráveis (IMPBCND). A segmentação por tipo de bem é interessante, uma vez que, por exemplo, a importação de bens de capital pode afetar a PTF de forma positiva, enquanto que a importação de bens de consumo duráveis não.

Para atender ao objetivo proposto foi adotado o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), aplicado a uma regressão linear múltipla, assim os resultados da pesquisa sugeriram que há efeitos positivos das importações totais e das importações segmentadas sobre a PTF.

No mais, esta pesquisa está organizada em cinco capítulos. Esta introdução, contextualização, objetivos e problema de pesquisa. No segundo capítulo é apresentada a revisão de literatura, destacando pesquisas sobre a produtividade como fator de diferenciação das empresas brasileiras. Em seguida, é demonstrado a metodologia, os testes empíricos e análise de dados. Por fim, no capítulo 5, discorre-se sobre as considerações finais, as limitações e sugestões para futuros trabalhos.

Capítulo 2

Neste capítulo será realizada uma revisão de literatura sobre a relação entre comércio internacional e a PTF, sendo que os estudos apresentam resultados divergentes no que tange esta relação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As teorias do comércio mostram que a abertura comercial facilita a entrada de importações, insumos e equipamentos, que incorporam novas tecnologias. Estas, por sua vez, melhoram a produtividade. Corroborando com o exposto acima, estudo de Coe e Helpman (1995) sugere que os benefícios das transferências de conhecimento estrangeiro de economias mais abertas trazem efeitos benéficos sobre a produtividade (pesquisa foi feita com em 22 países desenvolvidos).

Lee (1992), em estudo que envolveu 38 setores da indústria coreana (no período de 1963 a 1983), evidenciou que a política governamental protecionista e as barreiras tarifárias e não tarifárias podem exercer impacto negativo sobre a taxa de crescimento do produto, quando a produção doméstica depende de insumos importados, impactando na PTF negativamente.

O trabalho empírico de Keller (1999) analisou a relação entre padrão de comércio, difusão de tecnologia e o crescimento da produtividade, em decorrência da importação de bens intermediários, bens não duráveis e bens de capital, em oito países da OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, entre o período entre 1970 a 1991. A pesquisa revelou que, para os países em

desenvolvimento, as fontes de avanço tecnológico, com origem no exterior e transferidos via importação, são mais significativos do que aqueles gerados internamente.

Kim e Lim (2003) investigaram a relação entre comércio e crescimento econômico na Coreia durante o período de 1980 a 2003. Os resultados sugerem a existência de causalidade das importações com o crescimento da produtividade (PTF). Os resultados também indicam que as transferências tecnológicas incorporadas por importações dos países desenvolvidos são fundamentais para o crescimento da PTF.

Do contrário, o estudo de Pavcnik (2002) revelou que a concorrência das importações chinesas reduziu a produtividade das empresas no Chile, dado que tal fato encorajou as empresas a adotarem novos produtos e, a inovação do produto, por sua vez, reduziu a PTF.

No Brasil, foram realizados estudos empíricos que evidenciaram resultados similares aos estudos internacionais. Uma das primeiras pesquisas sobre o comportamento da produtividade total dos fatores foi realizada por Braga e Rossi (1988). O estudo foi feito em 21 setores da indústria de transformação entre os períodos de 1970 a 1983 e os resultados sugerem uma piora na estrutura organizacional da indústria acompanhada da ausência de progresso técnico e difusão tecnológica. Os autores constataram que a produtividade da indústria de transformação caiu durante o período examinado.

A pesquisa de Ferreira e Rossi Junior (1999) analisou a evolução da produtividade em 16 setores da indústria de transformação brasileira e o impacto do processo de abertura da economia brasileira sobre a trajetória da produtividade do trabalho quanto da PTF, no período entre 1985 e 1997. Os resultados permitiram

concluir, em síntese, que: i) a PTF, no período 1985/97, independentemente do processo de estimação ou a inclusão da variável de capital humano, caracterizou-se por uma tendência de queda durante a década de 1980, havendo uma inversão nos anos 1990, onde a PTF passou a crescer a taxas positivas; e, ii) o processo de abertura pode ser definido como um dos principais causadores dos ganhos de produtividade. O aumento da produtividade verificado na pesquisa de Ferreira e Rossi Junior (1999) poderia estar relacionado com a abertura comercial, ao aumento das importações, caracterizada por menores tarifas e taxas de proteção.

Lisboa, Schor e Menezes Filho (2002), analisando os efeitos da liberalização comercial sobre o crescimento da produtividade no Brasil, no período de 1988 a 1998, verificaram que a entrada de equipamentos e novas tecnologias levaram ao aumento da produtividade. Já Silva (2004) evidenciou que a abertura comercial, ao propiciar um ambiente de maior competição e permitir a aquisição de insumos importados foi, em parte, responsável pelo crescimento da PTF no Brasil.

O trabalho recente de Bezzerra e Lima (2012), para o período de 1939 a 2000, observou que a taxa de variação da produtividade no Nordeste depende fortemente das importações, na medida em que estas são capazes de influenciar a quantidade e qualidade dos insumos. No mais, Silva, Bezerra e Lima (2012) constataram que o crescimento das importações influenciou positivamente a produtividade brasileira, no período de 1992 a 2008.

Por outro lado, Saboia e Carvalho (1997) verificaram que o crescimento da produtividade no Brasil foi reflexo da abertura da economia provavelmente não relacionada com as importações. Para os autores o crescimento da produtividade estaria ligado à utilização de novas técnicas e métodos de gestão da produção, o que se pode entender como uma correlação nula entre importação e produtividade.

Em particular, Ellery e Teixeira (2013), com o objetivo de estudar o comportamento da economia brasileira entre os anos de 1970 e 2000, verificaram que a PTF gerou grande parte de flutuação do PIB per capita no Brasil. Para isto os autores construíram um modelo dinâmico de equilíbrio geral com “*perfectforesight*” e com mudança exógena da produtividade total dos fatores (PTF).

Capítulo 3

Neste capítulo são apresentadas as variáveis utilizadas na pesquisa, suas fontes, e realizada uma breve análise da evolução de cada série ao longo do período estudado.

3 METODOLOGIA

Neste trabalho avaliou-se a relação entre a PTF e as importações brasileiras, sendo as importações trabalhadas da seguinte forma: importação total, importação de bens de capital, importação de bens intermediários, importação de bens de consumo durável e importação de bens de consumo não duráveis. O período de estudo foi de 1974 a 2011. Para tanto, a metodologia utilizada foi bibliográfica, com leituras de artigos, livros e trabalhos científicos sobre a produtividade total dos fatores. Para realização das estimativas econométricas adotou-se o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), aplicado a uma regressão linear múltipla. Destaca-se que todas as séries temporais foram não estacionárias em nível, porém demonstraram-se cointegradas¹. Logo, foi possível a estimação por MQO sem correr o risco de regressões espúrias.

Para a série PTF (variável dependente do modelo) foram utilizados os dados disponíveis em Ellery e Teixeira (2013). Ressalta-se que os autores construíram um modelo dinâmico de equilíbrio geral com “*perfectforesight*”, com mudança exógena da produtividade total dos fatores (PTF). Os autores abordaram aspectos ligados às

¹Utilizou-se o teste Augmented Dickey-Fuller – ADF (DICKEY e FULLER, 1981) para verificar a estacionariedade das séries. Para testar a cointegração foi adotado o teste de Engle e Granger (1987).

preferências das famílias, à tecnologia utilizada para realizar a produção, ao ponto de equilíbrio da economia, à contabilidade do crescimento e aos ajustes necessários. O modelo foi calibrado e alimentado pelos dados da PTF da economia brasileira, para que verificassem os principais fatores que afetaram o crescimento. Vale ressaltar que a PTF, da forma que foi calculada, traz o efeito do aumento dos anos de escolaridade.

3.1 BASE DE DADOS

Este trabalho considerou como variável dependente o índice da PTF, extraído Ellery e Teixeira (2013) e, como variáveis independentes, o índice *quantum* de importação total e os índices *quanta* das importações por categoria de uso: bens de capital (IMPCAP), bens intermediários (IMPINT), bens de consumo duráveis (IMPBCD) e bens de consumo não duráveis (IMPBCND).

Utilizando os dados de Ellery e Teixeira (2013), pode-se demonstrar a trajetória do comportamento da PTF no período de 1974 a 2011, representada no gráfico 1.

Nota-se que, após atingir seu maior valor no ano de 1980, a PTF declina fortemente até 1983. Depois de um rápido crescimento, a PTF volta a reduzir-se e chega ao seu menor patamar no ano de 1992. Destaca-se que, no final da década de 1980, período caracterizado pela substituição de importações, foram utilizados instrumentos como barreiras comerciais, dificultando as importações. A partir de 1992, apesar de algumas quedas durante certos períodos, decorrentes por exemplos de mudança de regime cambial, de eleições presidenciais e de crises

internacionais, observa-se um gradativo aumento da PTF, porém sem alcançar os níveis atingidos na década de 1970.

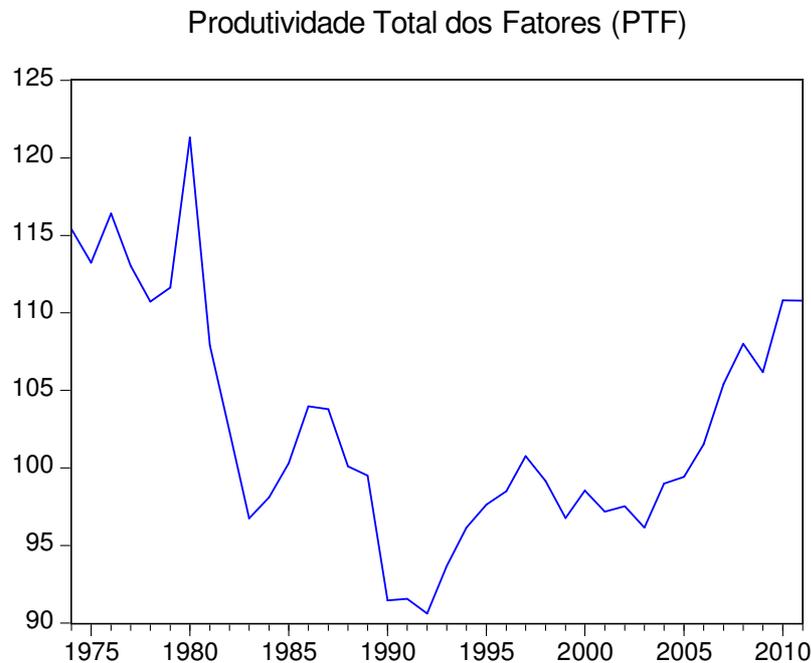


Gráfico 1 – Evolução da produtividade total dos fatores – PTF no Brasil – 1974-2011.
Fonte: Ellery e Teixeira (2013).

Quanto as variáveis independentes, estas foram extraídas do IPEADATA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, e referem-se ao índice *quantum* das importações totais (IMPTOT), gráfico 2, e ao índice *quantum* das importações por categoria de uso: bens de capital (IMPCAP), bens intermediários (IMPINT), bens de consumo duráveis (IMPBCD) e bens de consumo não duráveis (IMPBCND), representadas no gráfico 3.

Em relação às importações totais (gráfico 2), nota-se certa estabilidade em níveis muito baixos, no período que vai de 1974 a 1991. Após 1991, período marcado pela abertura comercial, pode-se observar uma elevação das importações

até o ano de 2011, com algumas exceções, em função, mais uma vez, de mudança de regime cambial, de eleições presidenciais e de crises internacionais.

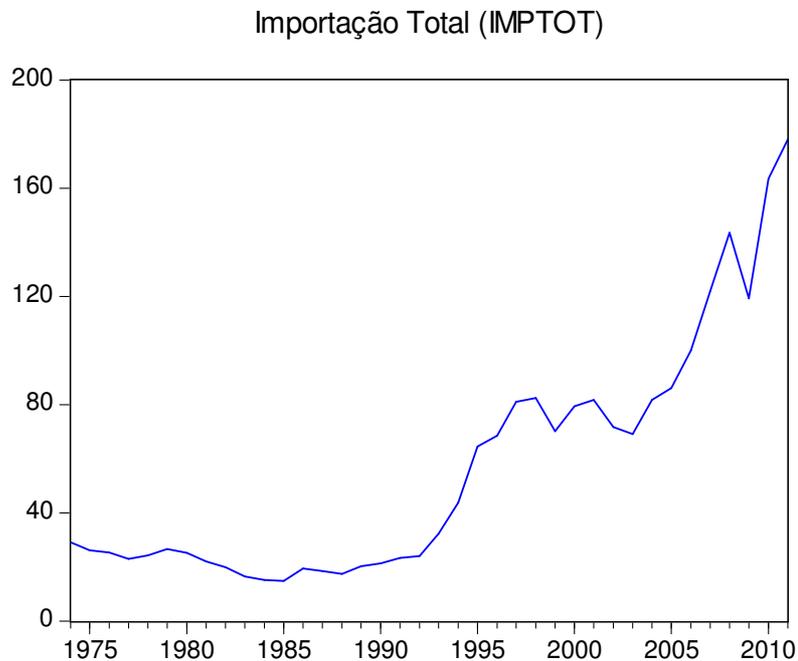


Gráfico 2 – Evolução das importações totais do Brasil – 1974-2011.

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do IPEADATA.

Nota: O gráfico 2 está em termo de índice com 1974 como ano base

No caso das importações de bens de capital, de bens intermediários, de bens de consumo duráveis e de bens de consumo não duráveis, verifica-se, no gráfico 3, que elas caminharam em nível semelhante às importações totais, apresentando alguns períodos com oscilações maiores ou menores. Vale destacar, por exemplo, o nível insignificante de importações de bens duráveis até o início da década de 1990. Além disso, após crescimento até 1995, as importações de bens duráveis caíram fortemente, principalmente depois da alteração de regime cambial (adoção do câmbio flexível). Esta é a variável que teve maior queda no período logo após a adoção do câmbio flexível.

As importações de bens não duráveis e as importações de bens de capital somente crescem significativamente a partir da década de 1990, porém tendo quedas significativas entre 2000 e 2005. No que tange as importações de bens intermediários, após um período de baixas importações até o ano de 1991, há uma elevação relevante. Importante ressaltar que, diferente dos outros segmentos de importação, neste caso as importações não se reduziram tanto no período que vai de 2000 a 2005. No entanto, na crise de 2008/2009 é uma das variáveis que apresentou maior queda.

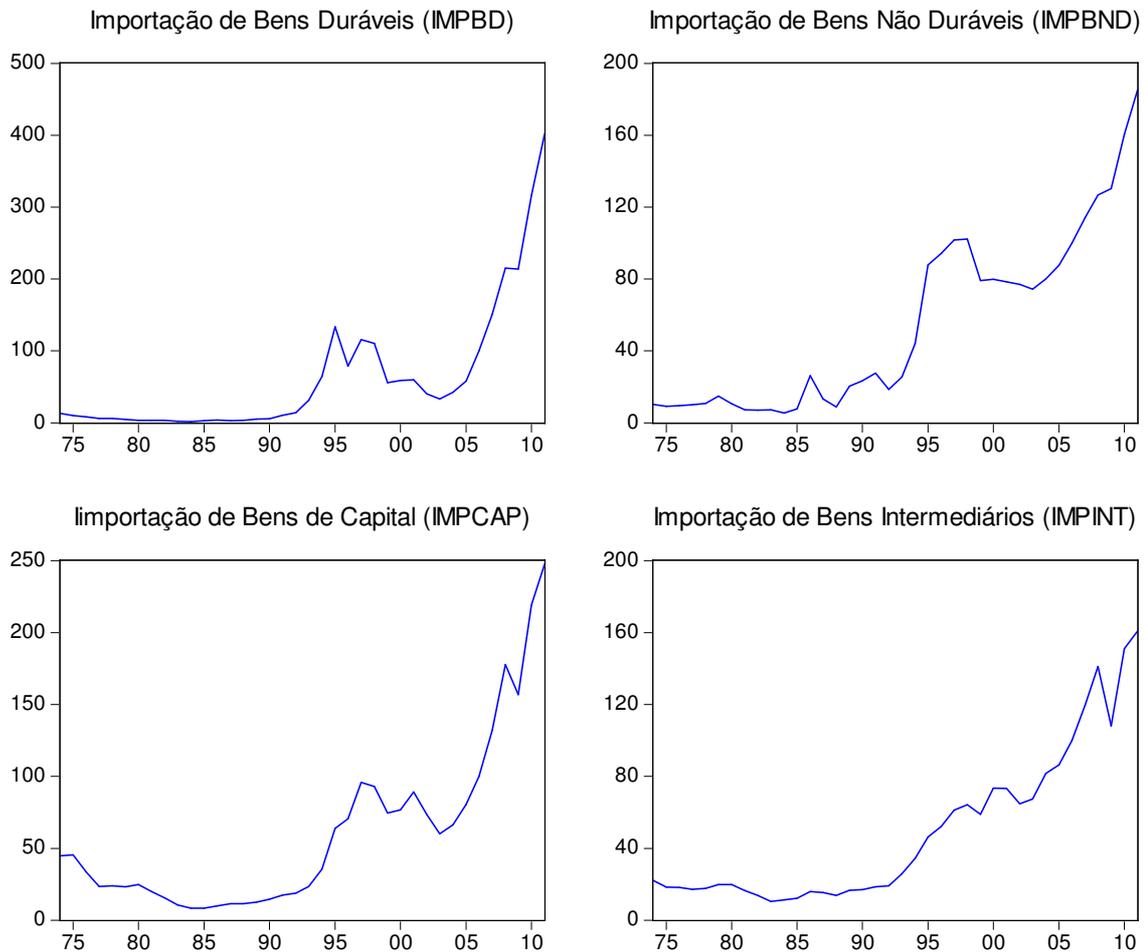


Gráfico 3 – Evolução das séries IMPBD, IMPBND, IMPCAP e IMPINT no Brasil – 1974-2011.

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do IPEADATA.

Nota: O gráfico 3 está em termo de índice com 1974 como ano base.

Capítulo 4

4 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentadas as estimativas das regressões, considerando as importações totais e as importações segmentadas.

4.1 REGRESSÃO ESTIMADA CONSIDERANDO A IMPORTAÇÃO TOTAL (IMPTOT)

Os resultados da tabela 1 referem-se à estimativa da PTF em função das importações totais (IMPTOT) do Brasil, das importações totais defasadas em um período (IMPTOT(-1)) e da PTF defasada em um período (PTF(-1))². Nas estimações econométricas considerou-se todas as variáveis em logaritmos. Vale lembrar que foram realizados alguns testes, no sentido de verificar a validade das hipóteses do modelo de regressão linear clássico. Verificou-se que os resíduos são não autocorrelacionados (teste de *Breusch-Godfrey* – *BG*). Porém, constatou-se, via teste de *White*, que os resíduos não possuem variância constante (heterocedasticidade). Dessa forma, as estimativas foram realizadas utilizando a correção de *White* (*White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance*). O teste de normalidade de *Jarque-Bera* (JB) revelou que os resíduos seguem distribuição normal. Conforme já descrito, embora as variáveis não sejam estacionárias individualmente (em nível), as mesmas revelaram-se cointegradas.

²Destaca-se aqui, que se tentou a inclusão de duas variáveis *dummies* no modelo estimado, a fim de captar os efeitos da abertura comercial brasileira no ano de 1991 e os impactos da flexibilização cambial ocorrida no ano de 1999. No entanto, estas variáveis revelaram-se insignificantes e foram retiradas do modelo final estimado.

Em relação aos resultados, a estatística F demonstrou que a regressão é válida. No mais, observou-se que os coeficientes das variáveis importação total (IMPTOT), importação total defasada (IMPTOT(-1)) e produtividade total dos fatores defasa (PTF(-1)), foram significativos ao nível de 1% de significância. O R^2 , coeficiente de determinação foi igual a 0,811397, o que implica que cerca de 81,14% das variações da PTF no período corrente foram explicadas pelas variáveis importação total, importação total defasada e produtividade total dos fatores defasada.

Considerando a importação total do período corrente, nota-se que uma elevação de 1% da importação total (IMPTOT) proporciona um crescimento de 0,1157% na PTF no mesmo período. Quando se leva em conta o efeito das importações (variação de 1%) tomando-se a relação entre o período corrente e o período defasado, verifica-se que o impacto das importações sobre a PTF é de aproximadamente 0,0074 pontos percentuais. O coeficiente da variável produtividade total dos fatores defasa revelou que o aumento de 1% da PTF no período anterior (ano anterior) acarreta uma elevação de 0,9492% na PTF do período corrente (atual).

TABELA 1 – Regressão estimada considerando a importação total (IMPTOT)

Variável	Coeficientes	Erro-padrão	t-estatístico	P-valor
Constante	0,200628	0,460348	0,435817	0,6658
Importação Total	0,115738***	0,022147	5,225815	0,0000
Importação Total(-1)	-0,108335***	0,021614	-5,012203	0,0000
PTF(-1)	0,949241***	0,101455	9,356273	0,0000

$$R^2 = 0,811397$$

$$F\text{-teste} = 47.32349; \quad P\text{-value} = 0,0000***$$

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Nota: 1) *** Significativo a 1%

Nota-se, então, que o efeito das importações totais sobre a PTF foi positivo. A nível internacional, este resultado vai ao encontro do estudo de Kim e Lim (2003), onde os autores verificaram que, para a Coreia, as importações tiveram impactos positivos sobre a PTF. Também corrobora o estudo de Rossi Junior e Ferreira (1999), que verificaram uma relação positiva e significativa entre importação e PTF para a economia brasileira.

4.2 REGRESSÃO ESTIMADA CONSIDERANDO AS IMPORTAÇÕES SEGMENTADAS

Uma vez que as importações totais afetaram a PTF (tabela 1), de forma positiva, em 0,1157%, afirmando a importância das importações sobre a PTF, estimou-se a regressão constante na tabela 2, para verificar se há relação das importações segmentadas com a PTF. Considerou-se como variável resposta a PTF e como variáveis preditoras: importação de bens de capital (IMPCAP), importação de bens de capital defasada (IMPCAP(-1)), importação de bens de consumo duráveis (IMPBCD), importação de bens de consumo duráveis defasada IMPBCD(-1), importação de bens não duráveis (IMPBND) e importação de bens não duráveis defasada (IMPBD(-1) e PTF(-1)³. Ressalta-se que, inicialmente, também se considerou, como variável preditora, as importações de bens intermediários (IMPINT). No entanto, esta variável mostrou-se altamente correlacionada com as outras variáveis explicativas do modelo, causando problemas para a precisão das estimativas, devido à multicolinearidade. Logo, tal variável foi retirada do modelo

³Neste modelo também se tentou a inclusão de *dummies* para captar os efeitos da abertura comercial de 1991 e da flexibilização cambial de 1999. Como as variáveis não foram significativas retirou-se as mesmas do modelo.

final estimado. Foram realizados os testes de diagnósticos e constatou-se a presença de heterocedasticidade. Assim, a estimação foi feita por meio da correção de White. Lembrando que, mesmo sendo individualmente não estacionárias, as variáveis foram cointegradas.

TABELA 2 – Regressão estimada considerando as importações segmentadas

Variável	Coeficientes	Erro-padrão	t-estatístico	P-valor
Constante	1,648873	0,745242	2,212535	0,0350
Imp. Bens de Capitais	0,177400**	0,076606	2,315732	0,0278
Imp. Bens de Cap.(-1)	-0,090073*	0,051291	-1,756139	0,0896
Imp. Bens Não Duráveis	0,010276	0,019508	0,526767	0,6024
Imp. Bens Não Duráveis(-1)	-0,041126*	0,022716	-1,810467	0,0806
Imp. Bens Duráveis	-0,042885	0,030007	-1,429162	0,1636
Imp. Bens Duráveis(-1)	0,010671	0,020703	0,515431	0,6102
PTF(-1)	0,617298***	0,167243	3,691016	0,0009

$$R^2 = 0,841891$$

$$F\text{-teste} = 22,05969; \text{ P-value} = 0,0000***$$

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Nota: 1) *** Significativo a 1%; ** Significativo a 5%; * Significativo a 10%.

Quanto aos resultados, nota-se pela estatística F que a regressão é estatisticamente significativa. Os testes de significância individuais demonstraram que a variável PTF defasada (PTF(-1)) foi significativa ao nível de 1%, a variável importação de bens de capital (IMPCAP) ao nível de 5% e as variáveis importação de bens de capital defasada (IMPCAP(-1)) e importação de bens não duráveis defasada (IMPBND(-1)) ao nível de 10%. No caso das variáveis importação de bens duráveis (IMPBND), importação de bens duráveis (IMPBD) e importação de bens duráveis defasada (IMPBD(-1)), estas não foram estatisticamente significativas. Os sinais das variáveis importação de bens de capital (IMPCAP), importação de bens não duráveis defasada IMPBND(-1) e PTF(-1) foram coerentes com a teoria econômica. Em relação à importação de bens de capitais defasada (IMPCAP(-1)),

esperava-se encontrar um sinal positivo. Entretanto, o coeficiente estimado apresentou sinal negativo.

Para exemplificação do efeito das variáveis significativas, tem-se que um aumento de 1% nas importações de bens de capital no período corrente (IMPCAP) acarreta uma elevação de 0,1774% na PTF do período corrente. Levando em conta o efeito líquido do aumento de 1% sobre as importações do período corrente em relação ao período defasado, constata-se um crescimento de 0,0873 pontos percentuais na PTF do período corrente.

Em relação à importação de bens de capital no período corrente (IMPCAP), os resultados desta pesquisa vão ao encontro da pesquisa de Lisboa, Schor e Menezes Filho (2002), que constataram que, para o Brasil, no período de 1988 a 1998, a importação de bens de capital e de novas tecnologias contribuiu para a elevação da produtividade total dos fatores.

Observa-se, ainda, que a variável que mais impacta na PTF do período corrente é a PTF defasada em um período. Neste caso, o crescimento de 1% na PTF(-1) faz que com a PTF eleve-se em 0,6173% no período corrente. O valor de R^2 igual a 0,8419 indica que 84,19% das variações da PTF foram explicadas pelas variáveis explicativas presentes no modelo.

Portanto, há evidências de que as importações afetaram a PTF de forma positiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo verificar quais os efeitos das importações brasileiras sobre a PTF. Para verificar tais efeitos, utilizou-se dados anuais de 1974 a 2011. Adotou como variável dependente o índice da PTF extraído da pesquisa de Ellery e Teixeira (2013). Para as variáveis explicativas utilizou-se o índice *quantum* de importações totais (IMPTOT) e os índices *quanta* das importações por categoria de uso, a saber: bens de capital (IMPCAP), bens intermediários (IMPINT), bens de consumo duráveis (IMPBCD) e bens de consumo não duráveis (IMPBCND), extraídos do IPEADATA.

Na análise gráfica das séries observou-se que, a partir de 1980, a PTF entrou em declínio, permanecendo neste patamar até o ano de 1982. Fato relevante da pesquisa e que vai de encontro com pesquisas já existentes é que na década de 1990, período marcado pela abertura comercial e redução do protecionismo, pode-se observar o rápido crescimento da PTF, entre 1992 e 1996. No mais, mesmo tendo algumas reduções após 1996, a variável elevou-se até o ano de 2011. Em relação às importações, notou-se que, de forma geral, as mesmas foram relativamente baixas até o ano de 1991. A partir deste período, mesmo com algumas oscilações negativas, devido à alteração de regime cambial, das eleições presidenciais e da crise de 2008/2009, as mesmas tiveram relevante crescimento. Também contribuiu para esta elevação a estabilidade da moeda brasileira que ocorreu após a implantação do Plano Real em 1994.

Em relação às estimativas econométricas foi adotado Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), aplicado a uma regressão linear múltipla. Vale ressaltar que a variável preditora importações de bens intermediários (IMPINT)

mostrou-se altamente correlacionada com as outras variáveis explicativas do modelo, causando problemas para a precisão das estimativas, devido à multicolinearidade. Logo, tal variável foi retirada do modelo final estimado.

Notou-se que as importações totais afetaram a PTF de forma positiva, mesmo quando verificado o efeito líquido das importações do período corrente com as importações defasadas em um período. A PTF defasada em um período demonstrou forte efeito sobre a PTF do período corrente.

Verificou-se que, de forma segmentada por categoria de uso, as importações de bens de capital (IMPCAP) tiveram efeitos significativos sobre a PTF. Os resultados revelaram que o aumento de 1% nas importações de bens de capital no período corrente (IMPCAP) acarreta uma elevação de 0,1774% na PTF no mesmo período. Considerando-se o efeito líquido do aumento de 1% sobre as importações do período corrente em relação ao período defasado, notou-se uma elevação de 0,0873 pontos percentuais na PTF do período corrente.

Observou-se, ainda, que a variável que mais impacta na PTF do período corrente é a PTF defasada em um período, assim como no caso em que se levou em conta as importações totais. Neste particular, o crescimento de 1% na PTF(-1) faz que com a PTF eleve-se em 0,6173% no período corrente.

Em suma, as regressões sugerem que as importações totais e segmentadas podem explicar a evolução da produtividade total dos fatores.

Vale salientar que se tentou incluir outras variáveis nos modelos estimados, como educação e mercado financeiro, a fim de captar o impacto destas variáveis sobre a produtividade total dos fatores. Entretanto, não foi possível incluí-las no presente trabalho, devido à falta de dados relativos ao período de 1974 a 2011.

Por fim, sugere-se, para pesquisas futuras, verificar como as importações brasileiras aumentaram o acesso da indústria nacional a tecnologias mais avançadas, como essas afetaram a taxa de progresso técnico e quais os efeitos desta sobre a produtividade total dos fatores (PTF).

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, J.F.; LIMA, R.C. Efeitos do comércio internacional sobre a produtividade: evidência empírica para o Nordeste Brasileiro utilizando vetores autoregressivos (VAR). In: X Encontro Regional de Economia, Fortaleza. **Anais do X Encontro Regional de Economia, Fórum BNB de Desenvolvimento 2005**. Disponível em: http://bnb.gov.br/content/aplicacao/ETENE/Anais/docs/mesa1_texto3.pdf. Acesso em: 03 de jan. 2013.

BONELLI, R.; FONSECA, R. **Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 1998. p. 43. (Texto para Discussão, 557). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 01 de dez. 2012.

BRAGA, H. C.; ROSSI, J. W. **Produtividade total dos fatores de produção na indústria brasileira: mensuração e decomposição de sua taxa de crescimento**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 1988. p.36. (Texto para Discussão, 157). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 01 de dez. 2012.

COE, D. T.; HELPMAN E. International R&D spillovers. **European Economic Review**, v. 39, n. 5, p. 859-887, Mai. 1995.

COE, D. T.; HELPMAN E.; HOFFMAISTER, A. North-south R&D spillovers. **The Economic Journal**, London, v. 107, n. 440, p. 134-149, Jan. 1997.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, v. 49, n. 4, p. 1057-1073. 1981.

EDWARDS, S. Openness, productivity and growth: What do we really know? **The Economic Journal**, v. 108, n. 447, p.383-398, Marc.1998. Disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com>. Acesso em: 10 out. 2012.

ELLERY R.; TEIXEIRA A. **O milagre, a estagnação e a retomada do crescimento: As lições da economia brasileira nas últimas décadas**. In: Pedro Ferreira et, al. al. Veloso, F; Ferreira P. C.; Giambiagi, F.; Pessoa, Samuel (orgs) Desenvolvimento Econômico: Uma Perspectiva Brasileira. Rio de Janeiro Elsevier, 2013. Por Fernando Veloso. Elsevier Editora 2013.

ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Cointegration and error correction: representation, estimation, and testing. **Econometrica**, v. 55, n. 2, p. 251-276. 1987.

GOMES, V.; PESSOA, S. A.; VELOSO, F. A. Evolução da produtividade total dos fatores no Brasil: uma análise comparativa. In: **Pesquisa e Planejamento Econômico-PPE**, v. 33, n. 3, p. 389-434, Dez. 2003. Disponível em: <http://ppe.ipea.gov.br>. Acesso em: 10 out.2012.

INSTITUTO DE PSQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEADATA). **Índice das Importações** – Bens de Capital, Bens Duráveis, Bens não Duráveis e Bens Intermediários. Disponível em:

<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?17693234>. Acesso em: 30 de dez. 2012.

KELLER, W. **How trade patterns and technology flows affect productivity growth**. March 1999 (National Bureau of Economic Research Working Paper 6990)

KIM S.; LIM H. **Imports, Exports, and Total Factor Productivity in Korea**. South Korea 2003 - JEL Classification Codes: F10; O40; O33; C22. Disponível em: faculty.washington.edu/karyiu/confer/seoul06/papers/kim_sh.pdf.

Acesso em: 20 nov. 2012.

KRUEGER, A. B.; LINDAHL, M. Education for growth: why and for whom? **Journal of Economic Literature**, Pittsburg, v. 39, n. 4, p. 1101-1136, Dec. 2001.

LANGE, F.; TOPEL, R. **The social value of education and human capital**. In Handbook of The Economics of Education, v.1, p.459-509. 2006. Disponível em: www.sciencedirect.com. Acesso em: 20 out. 2012.

LEE, J.W. **Government intervention and productivity growth in Korean manufacturing industries**. March 1995 (Working Paper 5060) Disponível em: <http://ideas.repec.org>. Acesso em: 10 out. 2012.

LISBOA, M. B., MENEZES, N. F., SCHOR, A. The effects of trade liberalization on productivity growth in Brazil: competition or technology? **Revista Brasileira de Economia**, v. 64, n. 3, Rio de Janeiro Set. 2010. Print version ISSN 0034-7140. Disponível em: <http://dx.doi.org>. Acesso em: 03 jan. 2013.

MISSIO, FABRICIO, J.; FREDERICO G, Jayme Jr. Restrição externa, câmbio e crescimento em um modelo com progresso técnico endógeno. In. **XV Encontro Nacional de Economia Política**. Texto para Discussão n.389, Aug. 2010.

PAVCHNIK, N. **Trade Liberalization, Exit, and productivity improvements: evidence from Chilean plants**. Aug. 2000 (Working Paper 7852) Disponível em: <http://ideas.repec.org>. Acesso em: 05 jan. 2013.

PRESCOTT E. C. Needed: A Theory of Total Factor Productivity. **International Economic Review**, v. 39, n. 3, p. 525-551, Ago. 1998.

ROMER P.M. Increasing returns and longrun growth. **The Journal of Political Economy**, v. 94, n.5, p.1002-1037. 1986.

ROMER P. M. Based on Increasing Returns Due to Specification. **The American Economic Review**, v. 77, n. 2, Papers and Proceedings of the Ninety-Ninth Annual Meeting of the American Economic Association (May, 1987), p. 56-62 Published by: American Economic Association. Disponível em: <http://www.jstor.org>. Acesso em: 08 de julho de 2012.

ROMER, P. M. Endogenous Technological Change. **The Journal of Political Economy**, Chicago. v. 98, n. 5, p.s1-s 102. Out. 1990.

ROSSI Junior J. L.; FERREIRA P. C. **Evolução da produtividade Industrial Brasileira e Abertura Comercial**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), junho 1999 (Texto para discussão no 651). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 10 de Nov. 2012.

SABOIA, J.; CARVALHO, P. G. M. **Produtividade na Indústria Brasileira – Questões Metodológicas e Análise Empírica**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) Ago. 1997 (Texto para Discussão, 504). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 01 de dez. 2012.

SILVA, D. B. L. **O impacto da abertura comercial sobre a produtividade da indústria Brasileira**. 2004.Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Empresarial da EPGE) FGV, 2004.

SILVA I. E. M., BEZERRA J.F. e LIMA R.C. Análise da relação entre importações e produtividade: evidência empírica para a indústria de transformação do Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 16, n. 1. Rio de Janeiro, jan-apr. 2012.

SOLOW, R.M. A contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 70, n.1, p. 65-94, Fev. 1956.

SOLOW, R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function. **The Review of Economics and Statistics**. v. 39, n. 3, p. 312-320, Aug. 1957.

SOLOW, R.M. Applying growth theory across countries. **The World Bank Economic Review**, v. 15, n. 2, p. 283-288, 2001.

APÊNDICE – BASE DE DADOS

As séries Importação Total (IMPTOT), Importação de bens de Capital (IMPCAP), Importação de Bens não Duráveis (IMPBND), Importação de Bens não Duráveis (IMPBND) e Importação de Bens Intermediários, foram coletados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA), em 30.12.2012, e referem-se ao índice *quantum*. O Índice Produtividade Total dos Fatores (PTF) foi extraído de Ellery e Teixeira (2013).

TABELA 3 – Regressão estimada considerando todas as importações segmentadas

Variável	Coefficientes	Erro-padrão	t-estatístico	P-valor
Constante	1,238941	1,423088	0,870601	0,3919
Imp. Bens de Capitais	0,094530	0,073089	1,293353	0,2073
Imp. Bens de Cap.(-1)	-0,045276	0,053560	-0,845331	0,4056
Imp. Bens Não Duráveis	-0,021763	0,019520	-1,114924	0,2751
Imp. Bens Não Duráveis(-1)	-0,022953	0,025784	-0,890220	0,3815
Imp. Bens Duráveis	-0,042269	0,036090	-1,171213	0,2521
Imp. Bens Duráveis(-1)	0,026261	0,025714	1,021284	0,3165
Importação Bens Intermediários	0,171990***	0,060826	2,827564	0,0089
Importação Bens Intermediários (-1)	-0,139015**	0,059767	-2,325947	0,0281
PTF(-1)	0,710742	0,315977	2,249347	0,0332
DUMMY	-0,006040*	0,072679	-0,083106	0,9344

$R^2 = 0,880267$

F-teste = 19,11490; P-value = 0,0000***

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Nota: As variáveis estão expressas em logaritmos.

Inicialmente considerou, como variável preditora, as importações de bens intermediários (IMPINT). No entanto, esta variável mostrou-se altamente correlacionada com as outras variáveis explicativas do modelo, causando problemas para a precisão das estimativas, devido à multicolinearidade. Assim tal variável foi retirada do modelo final estimado. Foram realizados os testes de diagnósticos e

constatou-se a presença de heterocedasticidade. Assim, a estimação foi feita por meio da correção de White.

TABELA 4 – Regressão estimada considerando as variáveis IMPCAP, IMPBD e IMPINT, defasadas

Variável	Coefficientes	Erro-padrão	t-estatístico	P-valor
Constante	0,826762	0,584272	1,415029	0,1677
Imp. Bens de Capitais	0,087166	0,070143	1,242686	0,2239
Imp. Bens de Capitais(-1)	-0,009628	0,049020	-0,196415	0,8457
Imp. Bens Duráveis	-0,032687	0,028520	-1,146072	0,2611
Imp. Bens Duráveis(-1)	-0,002271	0,016935	-0,134090	0,8943
Importação Bens Intermediários	0,149494***	0,042047	3,555417	0,0013
Importação Bens Intermediários (-1))	-0,170087***	0,054085	-3,144815	0,0038
PTF(-1)	0,796303***	0,132740	5,998975	0,0000

$R^2 = 0,869205$

F-teste = 27,53155; P-value = 0,0000***

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

Nota: 1) As variáveis estão expressas em logaritmos.

Considerou-se, nesta regressão, as variáveis explicativas variáveis importação de bens de capitais (IMPCAP), importação de bens duráveis (IMPBD) e importação de bens intermediários IMPINT, defasadas, sem a variável importação de bens não duráveis (IMPBDN). Entretanto, o modelo causou problemas para a precisão das estimativas.

Considerou-se dados anuais, de 1974 a 2011, das seguintes variáveis independentes: índice *quantum* de importação total e índices *quanta* das importações por categoria de uso: bens de capital (IMPCAP), bens intermediários (IMPINT), bens de consumo duráveis (IMPBCD) e bens de consumo não duráveis (IMPBCND). Nas estimações econométricas considerou-se todas as variáveis em logaritmos. Foram realizados alguns testes, no sentido de verificar a validade das hipóteses do modelo de regressão linear clássico. Verificou-se que os resíduos são

não autocorrelacionados (teste de *Breusch-Godfrey* – *BG*). Porém, constatou-se, via teste de *White*, que os resíduos não possuem variância constante (heterocedasticidade).

TABELA 5 – Índice *quantum* das importações segmentadas: bens de capital (IMPCAP), bens intermediários (IMPINT), bens de consumo duráveis (IMPBCD) e bens de consumo não duráveis (IMPBCND).

Data	Importação Total	Importação Bens de Capital	Importação Bens Intermediários	Importação Bens de Consumo Duráveis	Importação Bens de Consumo não Duráveis
1974	29,1	44,6500	22,0900	12,9100	10,2600
1975	26,2	45,4600	18,3900	9,7300	9,1600
1976	25,3	33,5600	18,2100	7,8000	9,4500
1977	23,0	23,6000	17,1100	5,7100	9,9600
1978	24,2	23,8800	17,7300	6,0100	10,7600
1979	26,7	23,2900	19,8500	4,5500	14,6900
1980	25,2	24,7300	19,8100	3,4100	10,5600
1981	22,1	20,0000	16,4600	3,2800	7,1900
1982	19,9	15,4100	13,8200	3,2000	6,9900
1983	16,5	10,4200	10,5400	1,7600	7,1200
1984	15,2	8,3700	11,2100	1,3400	5,3700
1985	14,8	8,3800	12,0600	2,6900	7,8000
1986	19,4	10,0100	15,8300	3,6600	26,1500
1987	18,5	11,4300	15,3900	2,5700	13,3000
1988	17,4	11,5400	13,9100	3,1800	8,8300
1989	20,3	12,6300	16,6700	4,7200	20,3400
1990	21,3	14,7100	17,0100	5,3900	23,3400
1991	23,3	17,4800	18,5500	10,5600	27,5500
1992	24,0	18,8500	19,1700	13,9400	18,5600
1993	32,3	23,5200	25,8400	31,1600	25,4900
1994	43,7	35,3000	34,3200	64,3600	44,1200
1995	64,5	63,8000	46,3400	133,4600	87,9000
1996	68,5	70,5900	52,2000	78,6900	94,1900
1997	81,0	95,7700	61,2500	115,5300	101,7400
1998	82,5	92,9600	64,3100	110,5700	102,1900
1999	70,1	74,4400	58,9400	55,6400	79,1400
2000	79,3	76,8800	73,5100	58,7300	79,9100
2001	81,7	89,2100	73,2400	59,7700	78,3600
2002	71,7	73,3400	64,7500	40,3600	76,9200
2003	69,1	60,1200	67,3700	33,2000	74,2700
2004	81,7	66,3100	81,6400	42,4800	80,0700
2005	86,1	80,6300	86,4700	57,6400	87,6700
2006	100,0	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000
2007	122,0	132,0700	119,6500	150,5600	114,0900
2008	143,6	177,7100	141,1300	215,4600	126,7500
2009	119,3	156,8200	108,2100	214,1800	130,2500
2010	163,5	219,3100	151,1200	316,4900	160,6500
2011	178,0	247,6800	160,8800	402,2200	185,2000

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do IPEADATA.