

HENRIQUE DUARTE CARVALHO

**EXPORTAÇÕES E CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE DA
ECONOMIA BRASILEIRA NO PERÍODO ENTRE 1962 E 2009**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.


VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2011


HENRIQUE DUARTE CARVALHO

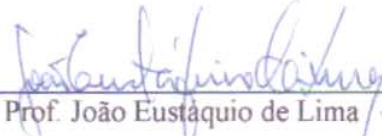
**EXPORTAÇÕES E CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE DA
ECONOMIA BRASILEIRA NO PERÍODO ENTRE 1962 E 2009**


Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

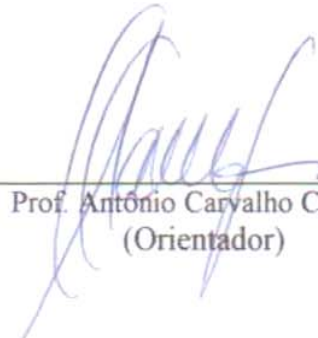
APROVADA: 06 de julho de 2011.


Prof.^a Elaine Aparecida Fernandes


Prof. Cláudio Roberto Foffano Vasconcelos


Prof. João Eustáquio de Lima


Prof. Leonardo Bornacki de Mattos


Prof. Antônio Carvalho Campos
(Orientador)

*À minha família pelo incentivo, à Débora pelo apoio e paciência e ao Prof.
Campos pela confiança.*

“O grande economista deve ser matemático, historiador, estadista, filósofo... deve entender os símbolos e falar com palavras. Deve contemplar o particular nos termos do genérico, e tocar o abstrato e o concreto na mesma revoada do pensamento. Deve estudar o presente à luz do passado com objetivos futuros. Nenhuma parte da natureza humana ou das suas instituições deve ficar completamente fora do alcance de sua visão. Ele deve ser decidido e desinteressado com a mesma disposição; tão distante e incorruptível quanto um artista e ainda assim tão perto da terra quanto um político”.

John Maynard Keynes

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar força, coragem, saúde e humildade para lutar muito para alcançar os meus objetivos.

À minha família, Geraldo, Amélia, Flávia e Raul, pelo apoio, carinho e pela compreensão de minha ausência em momentos de grandes dificuldades. Foram vários os momentos em que minha presença fez muita falta, mas tenham a certeza de que fui eu quem sentiu mais por isso.

À minha noiva Débora e à sua família, pelo grande carinho e pela compreensão em todos os momentos de chateações vividos durante a realização deste trabalho. Pela paciência e principalmente pelo incentivo e cobrança sem as quais tudo isso teria sido mais difícil.

Ao meu orientador Antônio Carvalho Campos, pela dedicação, pela competência, pela atenção dispensada, pela confiança e amizade. Seu profissionalismo e conhecimento nos servem como exemplo na condução ao saber, serei eternamente grato.

Aos professores João Eustáquio, Alexandre e Fátima pelas contribuições a esse trabalho, pela contribuição na minha formação e pela prontidão em todos os momentos ao longo do curso.

Aos membros da banca examinadora pelos comentários e pelas sugestões, que melhoraram sobremaneira a qualidade deste trabalho.

Aos amigos Paulo Scalco, Jean e Cláudia Sonaglio, grandes companheiros em vários trabalhos realizados durante os cursos de doutorado, com os quais muito aprendi e os levarei como amigos para sempre.

Aos amigos que me acompanharam ao longo do curso me incentivando e torcendo pela minha vitória.

À Funcesi, em especial ao Elvécio Brasil que acreditou no meu sonho e me apoiou incondicionalmente, sem a sua ajuda e apoio nada disso teria sido possível.

Aos professores do Departamento de Economia Rural, os quais contribuíram para minha formação e, portanto, de forma indireta, para a realização deste trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Economia Rural, em especial a Carminha, pelo grande carinho que sempre tiveram comigo, além dos serviços prestados com tanta dedicação.

Aos companheiros de estrada que por muitas vezes não chegaram aos seus destinos, vítimas da imprudência e das péssimas condições das nossas estradas. Ao longo do curso foram várias as experiências vividas nas minhas viagens semanais, algumas vezes diárias, para a cidade de Viçosa que contribuíram na formação do meu caráter, assim, nada mais justo que aqui homenagear todas essas pessoas e famílias.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Economia Rural, pela oportunidade de desenvolvimento profissional.

BIOGRAFIA

HENRIQUE DUARTE CARVALHO, filho de Geraldo Lessa de Carvalho e Maria Amélia Duarte Carvalho, nasceu em Itabira, MG, em 23 de dezembro de 1979.

Cursou seus estudos básicos na Escola Técnica de Formação Gerencial – Itabira/MG, formando-se em Técnico em Administração em dezembro de 1998. Em dezembro de 2002, obteve o título de Bacharel em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica, em Belo Horizonte, MG.

Em março de 2003 ingressou no Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Economia no Ibmec/RJ. Em agosto de 2007, ingressou no programa de Doutorado em Economia Aplicada na Universidade Federal de Viçosa e submeteu-se à defesa de tese em 06 de julho de 2011.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE GRÁFICOS	xii
LISTA DE QUADROS	xiv
LISTA DE SIGLAS	xv
RESUMO	xviii
ABSTRACT	xx
1. Introdução	1
1.1. Considerações iniciais	1
1.2. O Problema e sua importância	12
1.3. Hipótese	18
1.4. Objetivos	19
1.4.1. Objetivo Geral	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
2. Referencial Teórico	20
2.1. Crescimento econômico com restrição do balanço de pagamentos	31
3. Metodologia	38
3.1. Medidas de mudança estrutural e diversificação	38

3.2.	Modelo Analítico	43
3.3.	Testes de Raiz Unitária	46
3.4.	Testes de Co-integração	47
3.4.1.	Teste de Engle e Granger	51
3.4.2.	Decomposição da variância e função de impulso-resposta	54
3.5.	Análise de dados em painel	55
3.6.	Fonte de dados	60
4.	Características das Exportações brasileiras	61
4.1.	Medidas empíricas das exportações	61
4.1.1.	Classificação de 1 (um) dígito das exportações	62
4.1.2.	Classificação de 2 (dois) dígitos das exportações	66
4.2.	Padrões de Especialização e de Diversificação das Exportações	79
5.	Relacionamento entre exportações e o crescimento econômico	88
5.1.	Testes de raiz unitária	89
5.2.	Teste de causalidade de Granger	91
5.3.	Exportações e crescimento econômico	94
5.4.	Estimação das relações de Co-integração entre as variáveis	98
5.5.	Estimação e Análise do Modelo de Correção de Erro Vetorial	101
5.5.1.	Teste de causalidade de Granger baseado no VECM	101
5.5.2.	Estimativas dos coeficientes de curto e longo prazo entre as variáveis	103
5.6.	Decomposição da variância e função de impulso-resposta	106
6.	Determinação da taxa de crescimento brasileira consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos	110
6.1.	Estimação pelo método de Engle – Granger	111

6.2.	Mudança estrutural e estimação pelo método de co-integração	116
6.3.	Estimação pelo método de Análise de Painei	125
6.4.	Resultados Consolidados	130
6.5.	Decomposição do crescimento	133
6.6	Elasticidades dos setores exportadores	139
7.	Conclusão	151
8.	Referências	160
	Apêndices	173
	Apêndice A	174
	Apêndice B	177
	Apêndice C	180
	Apêndice D	182
	Apêndice E	188

LISTA DE TABELAS

		Página
1	Medidas das exportações e variáveis de interesse 1963-2007	82
2	Resultados do teste ADF para as séries do PIB e das Exportações (1962-2009)	90
3	Resultados do Teste de Causalidade de Granger	93
4	Teste de Johansen para Vetor de co-integração	100
5	Teste de Johansen para as séries	100
6	Teste de Causalidade de Granger baseado no VECM – 1962-2009	102
7	Parâmetros Φ_1 e Φ_2 do VECM para as séries – 1962-2009	102
8	Estimativa dos parâmetros de longo prazo (β) e de curto prazo (α) para as séries exportações e PIB real, Brasil, 1962-2009.	104
9	Parâmetros Φ_3 do VECM para as séries – 1962-2009	105
10	Resultado da decomposição da variância	107
11	Resposta das exportações ao PIB real e do PIB real às exportações	108
12	Estimação das funções de demanda por exportações e importações brasileiras (Engle-Granger), 1962-2009	113
13	Resultados do modelo de Thirlwall ($y_{bp} = \frac{x}{\pi}$) - Engle-Granger, 1962-2009	115
14	Testes de raiz unitária na presença de quebras estruturais	118
15	Teste de Johansen para Vetor de co-integração das funções de Exportação e Importação	123

16	Teste de Johansen para as séries	123
17	Resultados do modelo de Thirlwall ($y_{bp} = \frac{x}{\pi}$) - Johansen, 1962-2009	124
18	Teste de Hausman	126
19	Resultados das estimações da análise de dados em painel	128
20	Resultados do modelo de Thirlwall ($y_{bp} = \frac{x}{\pi}$) - Painel, 1962-2009	129
21	Resultados consolidados	131
22	Decomposição das estimativas por períodos de análise (%a.a.)	136
23	Elasticidades preço e renda das exportações por setores	144
24	Equações estimadas por MQO	177
25	Teste Jarque-Bera	178
26	Testes de detecção de heteroscedasticidade	179
27	Resultados do teste ADF para as séries do PIB Mundial, das Exportações e dos preços relativos dos setores (1962-2009)	183
28	Teste de Johansen para Vetor de co-integração das funções de Exportação dos setores	185
29	Teste de Johansen para as séries	187

LISTA DE GRÁFICOS

		Página
1	Taxa de crescimento do PIB real brasileiro e a tendência 1962 – 2009 (%a.a.)	2
2	Variação (%) Anual da Participação das Exportações no PIB	3
3	Taxas de crescimento das Exportações e do PIB Real, 1962/2008 (%a.a.)	6
4	Exportações Brasileiras por Fator Agregado (Participação % do Total Geral)	8
5	Exportações brasileiras por destino (Participação sobre o total geral)	9
6	Saldo da Balança Comercial Brasileira	12
7	Diferença entre a taxa de crescimento do PIB do Brasil e do Mundo (%)	16
8	Exportações cumulativas	62
9	Exportações cumulativas: 5 setores mais tradicionais	63
10	Exportações cumulativas: 5 setores menos tradicionais	64
11	Produtos alimentares e animais vivos	67
12	Bebidas e Tabacos	68
13	Materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis	69
14	Combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos	70

15	Óleos e gorduras de origem animal ou vegetal	71
16	Elementos e componentes químicos	72
17	Artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima	73
18	Máquinas e equipamentos de transporte	74
19	Artigos manufaturados diversos	75
20	Mercadorias e transações não classificadas	76
21	Índice de especialização das exportações (SPECL)	80
22	Índices PMAN e SPECL	85
23	Índice TRAD5	86
24	Taxa de crescimento observada do PIB Real brasileiro (y_a) e a taxa de crescimento estimada (y_{bp}) - Engle-Granger	116
25	Taxa de crescimento observada do PIB Real brasileiro (y_a) e a taxa de crescimento estimada (y_{bp}) - Johansen	125
26	Taxa de crescimento observada do PIB Real brasileiro (y_a) e a taxa de crescimento estimada (y_{bp}) - Painei	130
27	Taxa de crescimento observada do PIB real brasileiro (y_a) e a taxa de crescimento estimada (y_{bp}) – Análise conjunta	133
28	Participação % do Brasil nas Exportações Mundiais – 1950 a 2009	140
29	Evolução das Exportações Brasileiras e Mundiais - 1950 a 2009	141
30	Exportações, Renda Mundial e Preços	142
31	Variação (%) da taxa de câmbio real e taxa da depreciação da taxa de câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial	148

LISTA DE QUADROS

		Página
1	Composição das Exportações brasileiras 1950-2008	7
2	Índice de tradicionalidade e representatividade das indústrias exportadoras – Classificação 1(um) dígito das Nações Unidas	65
3	Índice de tradicionalidade e representatividade das indústrias exportadoras – Classificação 2(dois) dígitos das Nações Unidas	77
4	Classificação SITC-01 de um e dois dígitos e setores relacionados	174

LISTA DE SIGLAS

ADF	–	Teste de Dickey-Fuller Aumentado
AIC	–	Critérios de informação de Akaike
Aliceweb	–	Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet do MDIC
AR	–	Modelo auto-regressivo
ARIMA	–	Modelos Auto-Regressivos Integrados de Médias Móveis
BNDES	–	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEXIM	–	Departamento de Exportação e Importação do Banco do Brasil da década de 1950
CLEMAO	–	Teste de raiz unitária, proposto por Clemente-Montañés-Reyes, considerando o modelo com “outlier aditivo”
CLEMIO	–	Teste de raiz unitária, proposto por Clemente-Montañés-Reyes, considerando o modelo com “outlier de inovação”
Comtrade	–	Base de dados sobre exportações das Nações Unidas
CSX	–	Índice de composição das exportações
DF	–	Teste de Dickey-Fuller
DF-GLS	–	Teste de Dickey-Fuller – Mínimos Quadrados Generalizados
DRXR	–	Taxa de apreciação da taxa de câmbio
ELGH	–	<i>Export-led growth hypothesis</i>
EUA	–	Estados Unidos da América
FE	–	Efeito Fixo
FMI	–	Fundo Monetário Internacional
GB	–	Crescimento do PIB real brasileiro
GEA	–	Grupo Executivo da Indústria Automobilística
GEXP	–	Crescimento das exportações brasileiras

GW	– Crescimento do PIB real mundial
ICMS	– Imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços
IPEA	– Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada
IPI	– Imposto sobre produtos industrializados
KPSS	– Teste de Kwiatkowski, Philips, Schmidt e Shin
LSDV	– Modelo de mínimos quadrados com variáveis binárias
<i>M</i>	– Importações
MA	– Médias Móveis
MCE	– Modelo de Correção de Erro
MDIC	– Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MERCOSUL	– Mercado Comum do Sul
MQO	– Mínimos Quadrados Ordinários
ONU	– Organização das Nações Unidas
OPEP	– Organização dos Países Produtores de Petróleo
PET	– Processo estacionário em tendência
PIB	– Produto Interno Bruto
PM	– Preços relativos das importações
PMAN	– Participação da exportação de manufaturados no total de exportações
PWT	– Penn World Table
PX	– Preços relativos das exportações
RE	– Efeito Aleatório
RXR	– Taxa de câmbio real
SBC	– Critérios de informação de Schwarz
SECEX	– Secretaria de Comércio Exterior
SITC	– <i>Standard International Trade Classification</i>
SPECL	– Índice de especialização das exportações
SUMOC	– Superintendência da Moeda e do Crédito
TRAD5	– Variância do índice de tradicionalidade entre as indústrias
UE	– União Européia
UN	– <i>United Nations</i> (Organização das Nações Unidas)

VAR	– Modelos Auto-Regressivos Vetoriais
VECM	– Modelo de Correção de Erro Vetorial
WDI	– World Development Indicators
X	– Exportações
Y	– Renda Doméstica
y_a	– Taxa de crescimento econômico observada
y_{bp}	– Taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos da economia
Z	– Renda Mundial
ZANDREWS	– Teste de raiz unitária proposto por Zivot e Andrews

RESUMO

CARVALHO, Henrique Duarte, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2011. **Exportações e crescimento econômico: uma análise da economia brasileira no período entre 1962 e 2009.** Orientador: Antônio Carvalho Campos. Coorientadores: Erly Cardoso Teixeira e Alexandre Bragança Coelho.

O presente estudo tem o objetivo de verificar se o crescimento da renda externa favorece a obtenção de saldos comerciais positivos, o que faz do crescimento das exportações fator condicionante do crescimento da economia nacional. Inicialmente, com o objetivo de observar as características das exportações brasileiras, foram analisados os padrões de diversificação e tradicionalidade das exportações, em seguida foi testado empiricamente a relação entre as exportações e o crescimento econômico brasileiro no período entre 1962 e 2009. De posse das informações sobre as características das exportações, foi verificado se os saldos da balança comercial brasileira foram responsáveis por restrições ao crescimento da economia brasileira, os resultados obtidos permitiram observar o potencial de crescimento brasileiro promovido pelas contas externas. Para verificar a taxa de crescimento determinadas por condições relativas ao equilíbrio das contas externas foi utilizado o modelo de Thirlwall, em que a taxa de crescimento de um país pode ser estimada através da razão entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade renda das importações. Para tanto, estimou-se a taxa de crescimento econômico brasileiro compatível com o equilíbrio das contas externas utilizando três métodos, sendo estes o teste de co-integração de Engle-Granger, o teste de co-integração de Johansen e uma metodologia que ainda não havia sido utilizada na literatura

correspondente, utilizando técnicas para dados em painel para os setores exportadores da economia brasileira. A partir dos resultados iniciais desse trabalho foi possível observar uma estreita relação entre o crescimento da renda mundial, da renda doméstica e conseqüentemente das exportações. Observou-se que a economia brasileira cresceu a uma taxa inferior a seu potencial durante quase todo o período entre 1962 e 2009, com taxas de crescimento compatíveis com o equilíbrio das contas externas entre 4,45%a.a. e 6,45%a.a., ambas superiores a taxa de crescimento observada de 4,41%a.a., o que indica a possibilidade de um maior crescimento econômico sem apresentar restrições no longo prazo causadas por problemas no balanço de pagamentos. Foi confirmado pelos resultados que no longo prazo, a solução segura encontrada para continuar a elevar a taxa de crescimento do Brasil, em consonância com o equilíbrio do balanço de pagamentos da conta corrente, é a promoção das exportações de forma a elevar a elasticidade renda das exportações em ritmo mais acelerado do que o crescimento da elasticidade renda das importações. Nesse sentido, buscou-se analisar a forma pela qual as mudanças na renda e preços afetam as exportações, mensurando as contribuições dos setores exportadores para o processo de crescimento brasileiro, as elasticidades estimadas sugerem importantes diferenças entre os setores exportadores e que os efeitos da renda mundial superam os efeitos dos preços na explicação do crescimento das exportações brasileiras. Para mensurar a importância desses efeitos na prática foi estimada a taxa da depreciação do câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial que quando comparada à taxa de câmbio real permite observar a sensibilidade das exportações brasileiras frente à favorecimentos de políticas cambiais e a aumentos da renda no resto do mundo. Os resultados apresentam que a demanda externa e que o desalinhamento apresentado pela taxa de câmbio real em relação à consistente com o equilíbrio da balança comercial representam importantes fatores de influência sobre o dinamismo e desempenho das exportações brasileiras. Um destaque deve ser dado à grande influência positiva dos movimentos de renda externa nas exportações brasileiras e que a manutenção de um nível de taxa real de câmbio para preservar a rentabilidade e

competitividade das exportações é essencial, porém pode não ser suficiente para a expansão das exportações ao longo do tempo.

ABSTRACT

CARVALHO, Henrique Duarte, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2011. **Exports and Economic Growth: An analysis of the Brazilian economy between 1962 and 2009.** Adviser: Antônio Carvalho Campos. Co-Advisers: Erly Cardoso Teixeira and Alexandre Bragança Coelho.

The main focus of this study is to evaluate the relationship between foreign economic growth and production of positive trade balances, which makes the export growth as a determinant of the Brazilian economic growth. Initially, in order to observe the characteristics of Brazilian exports, this study estimates the patterns of diversification and traditionalism of exports and then tests empirically the relationship between exports and economic growth for Brazil in the period between 1962 and 2009. With the information about the characteristics of exports, it was verified that the Brazilian trade balances were responsible for growth restrictions of the economy, and also that the results led to observe the potential for growth promoted by positive external balances. To verify the growth rate determined by conditions on the balance of payments constraint this study used the model developed by Thirlwall, where the growth rate of a country can be estimated by the ratio between the growth rate of exports and income-elasticity of imports. This study estimates the rate of Brazilian economic growth consistent with the balance of external accounts using three methods, the Engle-Granger cointegration test, the cointegration test using Johansen's methodology and a methodology that had not been used so far in the corresponding literature,

using techniques to panel data for the export sectors of the Brazilian economy, so that, it is possible to have a more general view of the balance-of-payment constrained growth. From the initial results it was possible to observe a close relationship between the world income growth, domestic income and exports. It was observed that the Brazilian economy grew at a rate below his potential for almost the entire period between 1962 and 2009, with growth rates compatible with the balance of external accounts between 4.45% and 6.45% per year, both exceeding the growth rate of 4.41% per year observed, which indicates the possibility of greater economic growth without providing restrictions caused by problems on balance of payments. It was confirmed by the results that the solution to raise the growth rate of Brazil, observing the equilibrium of the balance of payments is the promotion of exports in order to raise the income-elasticity of exports faster than the growth of income-elasticity of imports. Accordingly, we analyze the way in which changes in income and prices affect exports, measuring the contributions of the export sectors to the economic growth process in Brazil, the estimated elasticities suggest important differences between the exporting sectors and that the effects of world income exceeds price effects in explaining the Brazilian exports growth. To measure the magnitude of these effects in practice it was estimated the depreciation of the exchange rate consistent with trade balance equilibrium, when this rate is compared to the real exchange rate allows us to observe the sensitivity of Brazilian exports face to exchange rate policies and world income variation. The results show that external demand and the misalignment introduced by the real exchange rate in relation to the rate consistent with the equilibrium of trade balance are major factors that influence the dynamics and performance of Brazilian exports. An emphasis should be given to the positive influence of foreign income in the Brazilian exports and the conclusion that maintaining a level of real exchange rate to maintain profitability and competitiveness of exports is essential, but may not be enough for the expansion of exports over time.

1. INTRODUÇÃO

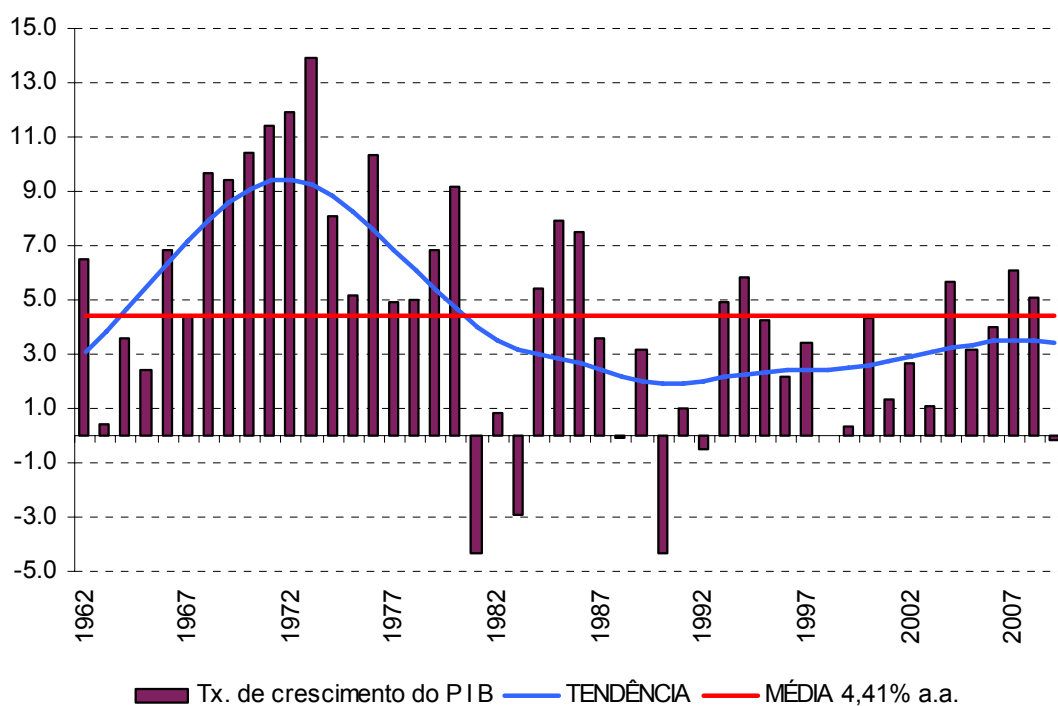
1.1. Considerações iniciais

Nos últimos 50 anos, verificaram-se flutuações periódicas nas taxas de crescimento brasileiro, marcadas por oscilações entre períodos de expansão e de contração. Mesmo com uma retomada do crescimento na última década, o país ainda apresenta uma taxa de crescimento aquém da observada em períodos passados, como aquelas verificadas nos anos iniciais da década de 1970. Vários fatores podem explicar o processo de crescimento econômico assim como as restrições impostas ao mesmo, o que formata a dificuldade em explicar a trajetória do crescimento e os fatos associados com a não reincidência de taxas de crescimento como aquelas obtidas no início da década de 1970, o fraco desempenho da economia brasileira após esse período e a dificuldade da convergência das taxas de crescimento doméstica para as taxas internacionais.

O Gráfico 1 apresenta a evolução do PIB real brasileiro e a tendência para o período entre 1962 e 2009. Como pode se observar, a taxa média de crescimento de 4,41%a.a. foi fortemente influenciada pelos anos iniciais da amostra, visto que em 25 dos 47 períodos analisados as taxas de crescimento foram menores que a taxa média. Pelo gráfico, observa-se, também, uma tendência ascendente no início da amostra até os primeiros anos da década de 1970. Após esse período, uma queda contínua até o início da década de 1990, e então uma tendência positivamente inclinada até o ano de 2008. Apesar de crescente, a inclinação da tendência nesse último período é menor que a dos anos

iniciais da série. Em 2009, influenciada pela forte crise internacional, o produto da economia brasileira apresenta-se novamente declinante.

Gráfico 1 – Taxa de crescimento do PIB real brasileiro e a tendência 1962 – 2009 (%a.a.)



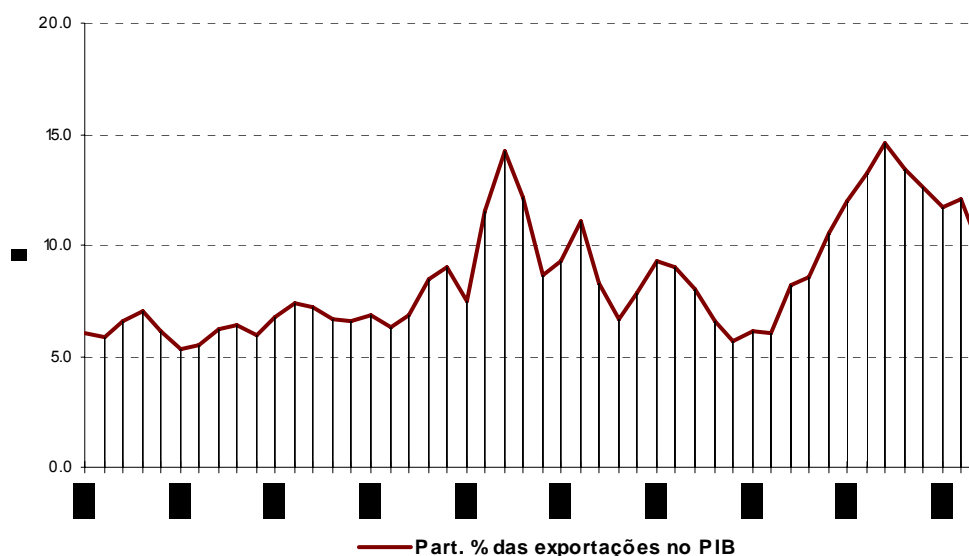
Fonte: MDIC/SECEX

O gráfico 1 permite visualizar taxas negativas de crescimento do PIB real nos anos de 1981, 1983, 1988, 1991 e 1992. A partir de 1992, até o ano de 2008, o produto volta a crescer a taxas positivas, com um crescimento de 0% em 1998 e a retomada do crescimento a partir de 2000 com taxas de crescimento mais elevadas entre 2004 e 2008. Em 2009, o PIB real apresenta uma taxa de crescimento negativa de -0,2%.

Nesse contexto, um dos fatores de destaque é a evolução da participação das exportações no PIB real brasileiro (Gráfico 2). Esse comportamento está associado com os efeitos que influenciam o crescimento das exportações, tais como: crescimento da renda mundial e, ou, dos preços externos. Vale destacar que, entre 1962 e 2009, a contribuição das exportações para a balança comercial

brasileira subiu de US\$1,21 bilhões para US\$153 bilhões, uma expressiva evolução em 47 anos.

Gráfico 2 – Variação (%) Anual da Participação das Exportações no PIB



Fonte: MDIC/SECEX

A evolução do processo de abertura comercial pode ajudar a explicar a evolução das exportações brasileiras. Esse processo teve início no Brasil em 1968 com a adoção da política de minidesvalorizações cambiais em contrapartida ao processo de substituição das importações (prevalecente desde a década de 1930 até o final da década de 1970). Entretanto, somente a partir do final da década de 1980, o país passou a promover a abertura comercial através de um esforço político de inserção internacional. Buscou-se criar um ambiente competitivo visando minimizar as distorções na alocação de recursos domésticos, acelerar a difusão tecnológica, ampliar a capacidade de absorção do mercado interno, expandir as exportações e aumentar as taxas de crescimento do produto.

A abertura comercial incentivou a modernização do parque produtivo brasileiro, alguns setores de atividades tiveram sua atuação inviabilizada pelas condições de custos e de competitividade prevalentes no mercado internacional. A perspectiva de o país poder alcançar um crescimento mais

consistente com o resto do mundo foi motivada pelo aumento da produtividade em função da abertura.

A idéia de que as exportações contribuem para o crescimento econômico de um país representa uma importante linha de pesquisa da literatura econômica. Em tese, existem várias formas pelas quais essa relação poderia ser confirmada, tais como: aumento da produtividade pela adoção de novas tecnologias através da competição com mercados estrangeiros, diversificação de setores exportadores na economia, acúmulo de capital físico e atração de novos investimentos para financiar e promover o crescimento das economias emergentes.

Deve ser lembrado que as exportações representam um componente do próprio produto da economia, supõe-se, assim, que exista uma relação endógena entre essas duas variáveis. Se forem especificados os mecanismos pelos quais as exportações influenciam o crescimento do produto, pode-se caracterizar o setor exportador como um setor que apresenta economias de escala, ou seja, o crescimento da produção no setor exportador traz um crescimento mais do que proporcional na economia como um todo.

A importância dada às exportações fundamenta-se em fatores como o de que, dentre os componentes da demanda agregada, as exportações se diferenciam por representar um componente de demanda autônoma, ou seja, a demanda relacionada a esse componente tem origem fora do sistema e assim não depende inteiramente da renda nacional. Nesse sentido, Hicks (1950) apresentou o supermultiplicador de Hicks no qual a taxa de crescimento de uma economia sintoniza-se com a taxa de crescimento do componente dominante da demanda autônoma, que no caso das economias abertas são as exportações. Além disso, as exportações representam o único componente capaz de custear os requisitos das importações para o crescimento, uma vez que o componente das exportações líquidas é dado pela diferença entre as exportações e as importações.

O processo de crescimento pode ser impulsionado pelo consumo, pelos investimentos ou pelos gastos governamentais, mas todos esses componentes estão relacionados com as importações. Caso não haja receitas de exportações

para financiar essas importações dos demais componentes dos gastos, o equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamentos pode apresentar déficits e uma consequente restrição ao crescimento da demanda. Assim, as exportações assumem tanto o papel de influenciar diretamente a demanda, como um componente da mesma, como também de permitir que os outros componentes cresçam mais do que em uma situação deficitária da conta corrente.

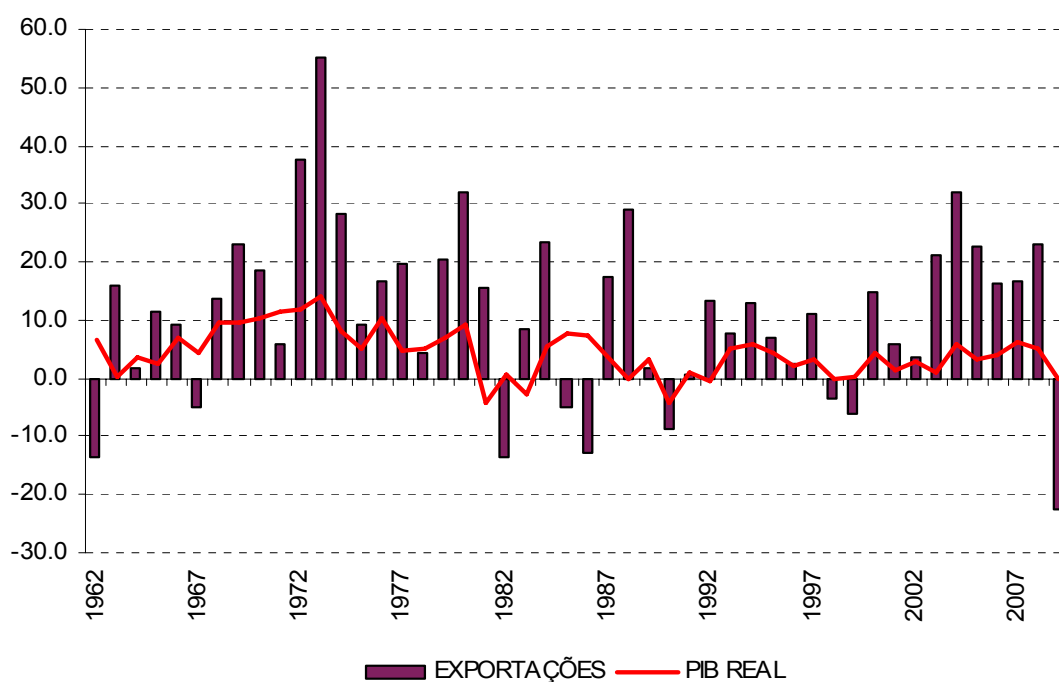
Outro ponto a ser destacado, é que as importações permitidas pelo crescimento das exportações podem ser mais produtivas que alguns recursos internos e outros não produzidos no território nacional, mas fundamentais para o desenvolvimento do país. O Gráfico 3 apresenta as taxas de crescimento do produto real da economia brasileira e de suas exportações, observa-se que os maiores intervalos de taxas de crescimento positivas das exportações estão entre o final da década de 1960 e o início da década de 1980, mais modesto entre 1991 e 1997 e uma retomada do crescimento das exportações a partir de 2000 até o ano de 2008, com uma expressiva queda em 2009.

A partir das informações apresentadas no gráfico 3, observa-se a possibilidade da existência de um relacionamento ao longo do tempo entre as trajetórias da taxa de crescimento do PIB real e das exportações. Dentre os períodos apresentados, destaca-se uma maior discrepância nos anos de 1985 e 1986, em que o país apresentou altas taxas de crescimento do produto (7,9% e 7,5%, respectivamente), em contrapartida com as taxas de crescimento negativas das exportações (-5,1% e -12,8%). Cabe destacar que apesar das taxas negativas de crescimento para esses dois anos, as exportações brasileiras caíram de US\$27 bilhões em 1984 para US\$25,6 bilhões em 1985 e US\$22,3 bilhões em 1986, resultados que, mesmo em queda, favoreceram a obtenção de saldos superavitários na balança comercial.

A análise da composição das exportações e de seus efeitos sobre o produto da economia brasileira permite ampliar o escopo deste tipo de relacionamento ao incluir na discussão a contribuição de cada um dos setores exportadores. Ao desagregar os dados das exportações brasileiras, tornam-se possível verificar

condições de especialização ou de diversificação das exportações como canais de promoção de crescimento do produto da economia.

Gráfico 3 – Taxas de crescimento das Exportações e do PIB Real, 1962/2009 (%a.a.)



Fonte: IPEADATA e MDIC/SECEX

A importância da análise da composição das exportações pode ser inicialmente apresentada no Quadro 1. Nesta tabela, são apresentadas as representatividades (em termos percentuais) dos principais produtos que compõem ou compuseram a pauta de exportações do Brasil. Pelas informações fornecidas, pode-se observar uma mudança na estrutura da composição das participações, com destaque para a queda da representatividade de produtos como o café e o algodão e o aumento dos produtos metalúrgicos, materiais de transporte, máquinas e equipamentos e do complexo de soja. É possível verificar também a evolução da representatividade das exportações segundo o período de evolução dos produtos, ou seja, produtos que passaram a compor a pauta de exportações ao longo das décadas, como é o caso das máquinas e equipamentos,

ou até mesmo a quase extinção de produtos, como foi o caso do algodão nas exportações brasileiras, a partir da década de 1980.

Quadro 1 – Composição das Exportações brasileiras 1950-2008

	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2008
Café	63,9%	56,2%	34,9%	12,9%	3,8%	3,1%	2,4%
Açúcar e álcool	0,2%	4,9%	4,9%	6,9%	1,9%	2,4%	4,0%
Algodão	8,7%	3,6%	6,3%	1,5%	0,2%	0,1%	0,3%
Prod. Metalúrgicos	0,1%	0,0%	9,4%	5,9%	17,2%	11,2%	9,8%
Químicos	0,2%	0,3%	1,3%	3,1%	6,5%	7,4%	6,2%
Papel e celulose	0,0%	0,0%	0,3%	2,7%	3,9%	4,7%	3,0%
Mat. Transporte	0,0%	0,2%	0,6%	7,5%	7,3%	14,6%	13,7%
Máqs. e equip.	0,0%	0,5%	3,0%	9,2%	11,2%	13,2%	4,9%
Petróleo e comb.	0,0%	1,1%	0,6%	2,0%	2,2%	1,6%	11,6%
Carnes	0,9%	0,8%	3,0%	1,4%	1,5%	2,9%	7,2%
Minérios	0,9%	6,6%	9,6%	8,6%	8,5%	5,9%	9,5%
Complexo Soja	0,0%	0,0%	2,5%	11,2%	9,0%	7,5%	9,1%
Calçados e couro	2,4%	0,7%	1,8%	2,9%	4,8%	4,4%	0,95%
TOTAL	77,3%	74,7%	78,3%	75,9%	78,0%	79,1%	82,65%

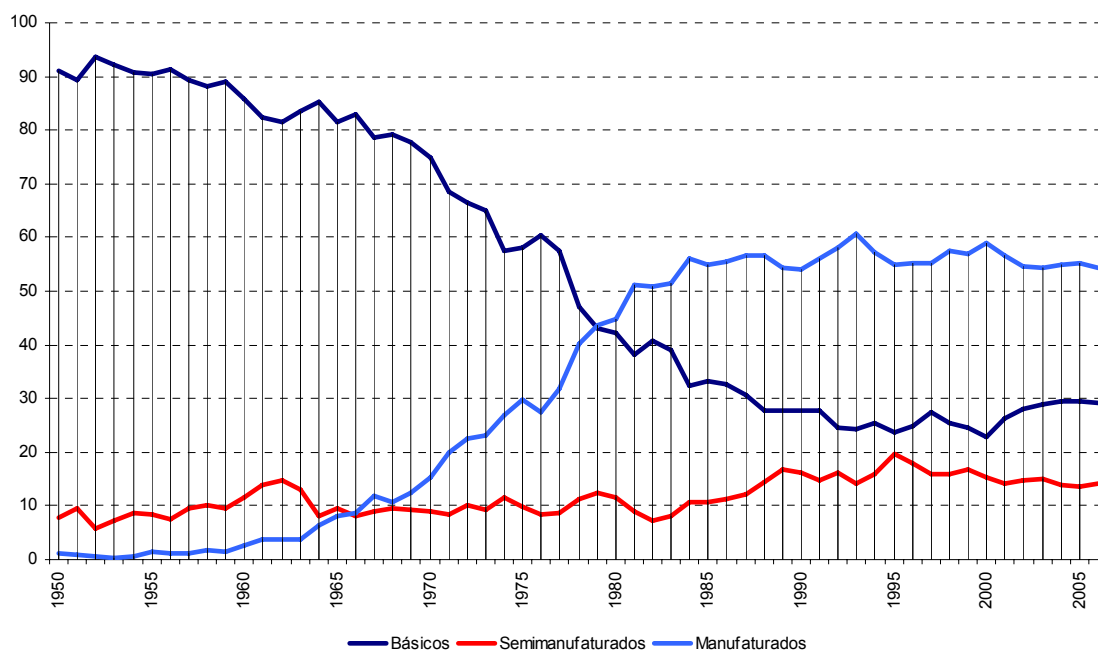
Fonte: MDIC/SECEX

De forma geral, pode-se também observar que as exportações brasileiras estiveram concentradas nos setores agropecuários e minerais. A análise dos fatores determinantes das exportações e o conseqüente efeito dessas sobre o crescimento do Brasil são extremamente importantes, pois esses setores são considerados poupadores de mão de obra e o aumento da produtividade reduziria o nível de emprego, o que explica a expulsão de trabalhadores desses setores.

Um fundamento importante da composição das exportações está na análise das exportações por fator agregado. Segundo esse critério, os dados do Quadro 1 revelam o crescimento da participação dos produtos manufaturados no total das exportações brasileiras ao longo dos anos. Em contrapartida, observa-se uma queda da participação relativa dos produtos básicos nas exportações (Gráfico 4).

Como mencionado anteriormente, as exportações brasileiras não apresentaram um comportamento estático ao longo do tempo, elas foram influenciadas por fatores comerciais, vantagens comparativas de produção e medidas de políticas econômicas que afetaram significativamente a composição das exportações.

Gráfico 4 – Exportações Brasileiras por Fator Agregado (Participação % do Total Geral)



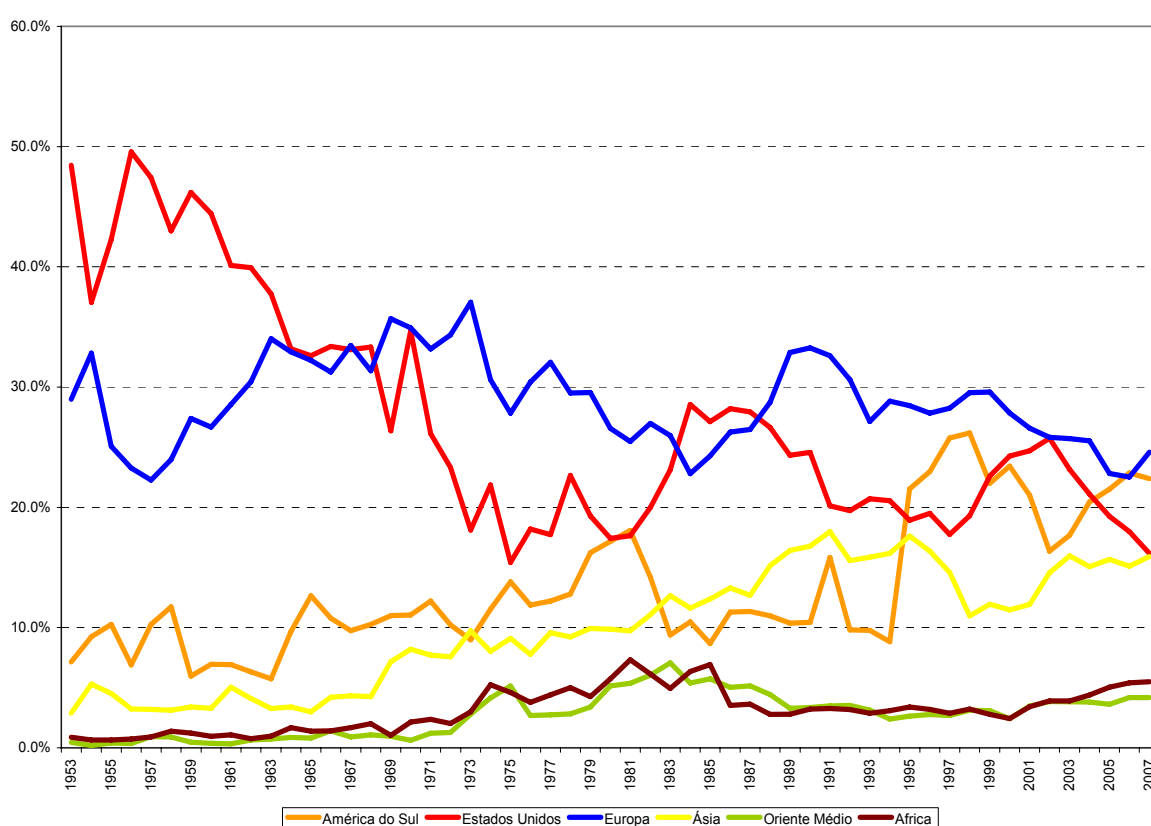
Fonte: MDIC/SECEX

Em relação ao comportamento das exportações brasileiras de acordo com os destinos das mesmas, o gráfico 5 apresenta a participação dos principais blocos econômicos mundiais. Podem-se destacar as representatividades da demanda pelas exportações brasileiras dos Estados Unidos e da Europa, assim

como um aumento da representatividade como destino dos produtos exportados para a Ásia e América do Sul, ao longo dos últimos anos.

O crescimento das exportações com destino para a Ásia e a América do Sul constituem resultado do aumento da atividade econômica, de acordos de comércio e o conseqüente aumento de renda dos países que fazem parte desses blocos como é o caso da Argentina, Venezuela, Chile, México, China, Malásia e Coréia do Sul.

Gráfico 5 – Exportações brasileiras por destino (Participação sobre o total geral)



Fonte: MDIC/Aliceweb

A partir do contexto acima apresentado, a hipótese de que as exportações possam influenciar o crescimento do produto da economia ou de que forma esses dois agregados possam estar relacionados, torna-se passível de ser testada principalmente para os efeitos de promoção da diversificação, especialização, alcance de novos mercados geográficos e de mudanças na composição das exportações sobre os determinantes do crescimento econômico.

A associação entre exportações e crescimento econômico é geralmente atribuída a um resultado direto como a geração de renda, produto e tributos para a economia doméstica ou a uma possível externalidade positiva gerada para a economia em função da participação desta no mercado mundial, pela realocação de recursos existentes, economias de escala e efeitos de transferência de tecnologia e de conhecimento entre países.

De acordo com Delfim Netto (2009), as flutuações periódicas do produto da economia brasileira são atribuídas, em sua grande maioria, a uma deficiência de oferta de energia ou à incapacidade de pagar a importação necessária para manter a economia funcionando adequadamente. Assim, as importações são essenciais para a produção brasileira no sentido de trazer novas tecnologias e ampliar o mercado interno. Segundo o autor, a manutenção das importações em níveis adequados para o crescimento depende basicamente das exportações, evitando a impossibilidade de financiar os déficits em conta corrente e, dessa forma, uma crise cambial, o que abortaria o processo de crescimento econômico. Dessa forma, as exportações representam um fator importante tanto como fonte de financiamento do saldo da conta de transações correntes do balanço de pagamentos quanto componente do produto da economia, uma vez que a queda das exportações em relação às importações pode gerar restrições ao crescimento econômico.

Thirlwall e Gibson (1992) argumentam que problemas no balanço de pagamentos refletem problemas estruturais da oferta da economia no sentido de que os bens produzidos e vendidos não são competitivos (menos desejáveis) no mercado internacional e também no mercado doméstico. No longo prazo, existem limites para a acumulação de déficits comerciais internacionais e os países não poderão crescer mais rápido que a taxa de equilíbrio do balanço de pagamentos.

O Gráfico 6 apresenta o saldo da balança comercial brasileira. Como se pode observar, a balança comercial brasileira apresentou desequilíbrios, oscilando entre saldos positivos e negativos, o que permite a existência tanto de restrições ao crescimento impostas por déficits comerciais quanto uma

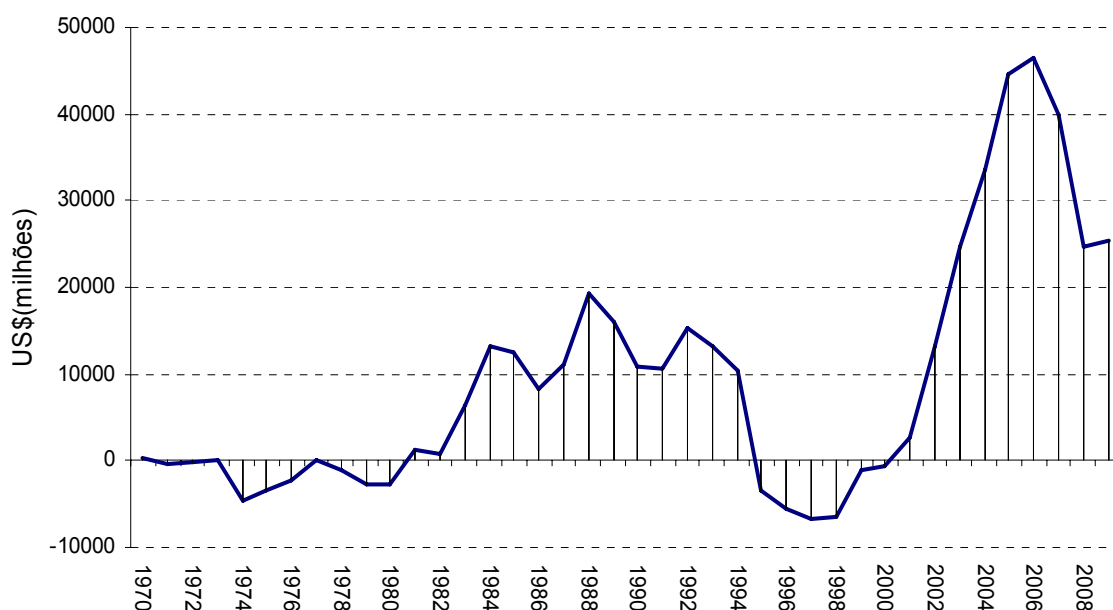
possibilidade de crescimento em potencial além da realizada. A partir de 1980, a geração de superávits comerciais refletiu a necessidade de ajustes no balanço de pagamentos, após a interrupção dos fluxos de financiamento externo por conta da crise da dívida externa.

Em consonância com o movimento mundial de liberalização, abertura de mercados e redução do papel do Estado na economia, diversas medidas foram adotadas no país a partir de 1990. A abertura do mercado brasileiro à concorrência dos importados refletia a intenção de estimular o aumento da eficiência produtiva das firmas nacionais, não através de incentivos ou subsídios oficiais, mas através da necessidade de sobrevivência no mercado. Sinalizava-se, assim, uma nova etapa na qual o país teria uma relação fundamentalmente diferente com o mercado internacional, através de uma maior integração tanto no comércio de bens e serviços quanto nos movimentos de capitais. Esta mudança no perfil das transações externas e a apreciação da nova moeda do país refletiram a mudança da relação da economia brasileira com o setor externo, com elevação rápida das importações e do déficit da balança comercial, a partir de 1994.

A balança comercial brasileira melhorou muito a partir da desvalorização cambial de 1999, que ocorreu em função da escassez de reservas para garantir a valorização do real. Grande parte dessa melhora pode ser creditada à intensidade do comércio mundial, que demandou maiores quantidades a preços crescentes, sobretudo a partir de 2002, em função do acelerado crescimento da economia mundial. Pode-se observar que, em 1999 e 2000, ainda ocorreram déficits comerciais e que a reversão só começou em 2001.

A partir de 2007, verifica-se uma queda no saldo da balança comercial principalmente em função do aumento das importações, que nesse ano em específico aumentaram em 32%, enquanto que as exportações cresceram 16,6%. A balança comercial brasileira fechou o ano de 2008 com o pior resultado desde 2002, também devido ao forte aumento das importações que cresceram 43,6% no ano, comparado ao aumento de 23,2% das exportações. Apesar da redução das exportações em 22,7% em 2009, observou-se uma pequena melhora na balança comercial em função de uma queda ainda maior das importações de 26,2%.

Gráfico 6 – Saldo da Balança Comercial Brasileira



Fonte: IPEADATA

No intuito de pesquisar a associação entre exportações e crescimento econômico, este estudo enfoca o período compreendido entre 1962 e 2009. Como visto nos gráficos e tabelas apresentados, este intervalo de tempo permite a observação de importantes fenômenos na composição e evolução das exportações assim como diferentes cenários para o crescimento do produto da economia brasileira.

1.2. O Problema e sua importância

A teoria econômica que trata da associação entre exportações e crescimento econômico provém de longa data¹. No entanto, as controvérsias acerca dos efeitos reais dessa relação ainda persistem.

Assim, o foco deste estudo pode ser dividido em três partes. A primeira visa apresentar o desempenho das exportações brasileiras ao mensurar

¹ A escola de pensamento econômico clássica apresentou argumentos sobre o comércio internacional iniciados por Adam Smith e, posteriormente, enriquecidos pelos trabalhos de autores como Ricardo, Torrens, James Mill e John Stuart Mill, na primeira metade do século dezanove.

parâmetros específicos tais como os padrões de diversificação, especialização, tradicionalidade², mudança estrutural e composição das exportações se relacionam com o crescimento econômico e o crescimento das exportações brasileiras.

A segunda visa analisar a contribuição das exportações para o financiamento dos saldos das transações correntes ao longo do período analisado e, dessa forma, analisar se os saldos comerciais externo foram responsáveis por restrições ao crescimento da economia brasileira ou se permitiram um crescimento potencial além do realizado para a economia brasileira.

A terceira parte busca mensurar as elasticidades dos setores exportadores e a taxa de câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial e assim, sob uma perspectiva da economia doméstica, poder identificar possibilidades pelas quais a demanda externa possa fomentar o desempenho econômico brasileiro.

De outra forma, este estudo busca analisar questões tais como:

- De que forma as exportações se relacionam com o crescimento do produto da economia brasileira?
- De que forma as características associadas à exportação, como os padrões de diversificação, de especialização, de tradicionalidade, de mudança estrutural e da composição das exportações afetam o crescimento econômico e o crescimento das exportações?
- Os saldos da balança comercial brasileira foram responsáveis por restrições ao crescimento da economia brasileira? Caso sim, em quanto o crescimento econômico foi restrito? Se inexistirem restrições, em quanto o crescimento potencial, permitido pelos saldos comerciais, foi maior que o realizado?

² Neste trabalho o termo tradicionalidade representa uma alternativa de classificação dos setores em relação ao período em que as exportações desses ocorreram com maior intensidade, assim, setores que tiveram suas exportações concentradas no início do período analisado foram considerados como mais tradicionais. Dessa forma, mesmo os setores de pouca representatividade para as exportações totais do país poderão ser classificadas segundo o critério de tradicionalidade, afinal o parâmetro é mensurado com base nas exportações totais de cada indústria, uma vez que, se fossem analisadas as exportações totais do país, seria impossível analisar a evolução em termos de tradicionalidade dos setores de menor representatividade.

- Qual a relação existente entre a renda mundial e os preços relativos com as exportações brasileiras? Para o caso brasileiro, a demanda externa pode ser considerada uma das fontes do dinamismo econômico?

As justificativas para a abertura comercial e os debates sobre os efeitos da especialização internacional na produtividade das nações têm sido amplamente discutidos na literatura econômica (Bhagwati, 1978 e Krueger, 1978). Após a década de 1970, muitos países em desenvolvimento apresentaram resultados consideráveis a partir da adoção da estratégia de promoção de exportações. Esses resultados postulavam que a expansão das exportações promovia uma melhor alocação de recursos, criando economias de escala e eficiência na produção através do desenvolvimento tecnológico, da formação de capital e da geração de empregos. Ainda na década de 1970, eclodiram duas crises do petróleo, em 1973 e 1979, que elevaram sobremaneira os preços do petróleo no mercado internacional, o que contrastava com um preço mais moderado de outras matérias primas, e, dessa forma, houve uma desaceleração do crescimento da economia mundial. Essa conjuntura desfavorável introduziu uma cisão entre os países menos desenvolvidos, que foram separados entre os países produtores e não produtores de petróleo.

Países como México, Venezuela e Equador, em menor proporção, voltaram-se para a Organização dos Países Produtores de Petróleo (OPEP) e se beneficiaram diretamente da situação ao contar com uma grande disponibilidade de divisas. Outros países, no entanto, enfrentariam mais tarde, a recessão mundial originada pelo aumento do preço dos produtos energéticos, o que repercutiu negativamente sobre seus respectivos balanços de pagamentos. A partir daí, os países da América Latina começaram a se endividar.

A partir da década de 1990, alguns países da América Latina tentaram se mover para uma nova estratégia de desenvolvimento: abriram suas economias à competição estrangeira e promoveram a desregulamentação de seus mercados, reduzindo a participação do estado nas atividades de produtor de bens e serviços. Assim, a evolução econômica da América Latina, ao longo do século XX, pode

ser vista como uma sucessão de períodos de expansão e de crise, ao mesmo tempo em que se revelam profundas transformações na estrutura econômica dos países da região.

O reconhecimento do resultado das políticas de promoção das exportações na literatura econômica emergiu pelos economistas neoclássicos devido ao sucesso da experiência de alguns países, em especial da abertura comercial e da política orientada à exportação dos países do leste asiático (WORLD BANK, 1993). Dessa forma, sob a influência do Consenso de Washington, vários países em desenvolvimento procuraram adotar políticas de incentivo às exportações através da promoção dos ajustamentos e programas de estabilização preconizados pelo Fundo Monetário Internacional (FMI). O pensamento era que a abertura comercial e a desregulamentação de mercados promoveriam a recuperação econômica desses países. A economia brasileira foi uma das que adotaram essa orientação do FMI, a partir da década de 1990.

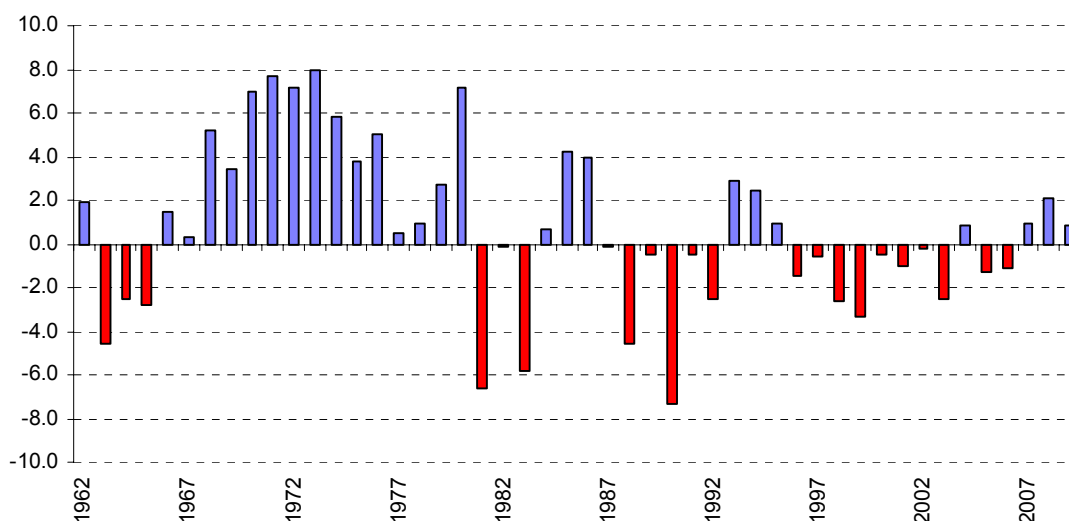
Como apresentado anteriormente, enquanto componente autônomo da demanda, as exportações representam um mecanismo pelo qual o crescimento da economia mundial reflete positivamente na economia doméstica. Delfim Netto (2009) argumenta que o efetivo crescimento brasileiro só ocorre quando o país cresce mais que o mundo e utiliza esse argumento para justificar a influência de crises no balanço de pagamentos, que o autor considera como dificuldade de pagar a importação necessária ao crescimento, em períodos em que o país cresceu menos que o mundo.

De fato, o gráfico 7 mostra que os períodos em que o Brasil cresceu menos que o mundo estiveram associados com problemas internos como as crises cambiais ocorridas em 1963 e 1964 devido à crise política e institucional, as de 1980 e 1981 que foram influenciadas pelo segundo choque do petróleo, com o congelamento do câmbio produzido pelo Plano Cruzado entre 1986 e 1987 e em 1996 e 1998 com a sobrevalorização do Real.

A renda mundial tem um papel extremamente importante sobre o desempenho das exportações e de economias como a brasileira, assim como nos preços relativos das exportações. No entanto, Thirlwall (1979) defende que a

principal relação existente está entre a evolução da renda mundial e das exportações. Thirlwall (1979) alega que a variação de preços relativos não tem impacto significativo de longo prazo sobre a taxa de crescimento compatível com a taxa de crescimento do equilíbrio da conta de transações correntes do balanço de pagamentos. Ainda que os preços relativos variem no curto prazo, geralmente essas oscilações se revertem no médio e no longo prazo e não se transformam em movimentos sustentáveis da taxa de câmbio real.

Gráfico 7 – Diferença entre a taxa de crescimento do PIB Brasil e do Mundo (%)



Obs: As diferenças positivas (barras azuis) representam os períodos em que a taxa de crescimento do PIB brasileiro foi maior que a do mundo e as diferenças negativas (barras vermelhas) representam os períodos em que a taxa de crescimento do PIB brasileiro foi menor que a do mundo.
 Fonte: Dados da pesquisa.

Em termos históricos, a conta de transações correntes da economia brasileira apresentou déficits após a década de 1970. De modo geral, mesmo com um saldo superavitário da balança comercial a partir de 1981, o fechamento do balanço de pagamentos dependia do aporte de financiamentos externos até a primeira metade dos anos de 1990 e, a partir daí, fortemente dependente dos recursos do programa de privatização. Esse desequilíbrio externo perdurou até 2002, quando as exportações começaram a gerar saldos positivos na balança comercial. Esse resultado deve-se tanto ao efeito da mudança no regime cambial em janeiro de 1999 como do crescimento acelerado da economia mundial. Nesse

sentido, torna-se importante verificar se o desempenho deficitário das transações correntes restringiu o crescimento do produto interno bruto brasileiro ou não.

De acordo com Thirlwall (1979), nenhum país consegue crescer mais depressa que a uma taxa compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos na conta corrente, a menos que possa financiar seus déficits cada vez maiores, o que em geral não acontece. Thirlwall (1979, p. 46) resume a importância do equilíbrio de pagamento da seguinte forma:

If a country gets into balance of payments difficulties as it expand demand, before the short term capacity growth rate is reached, then demand must be curtailed; supply is never fully utilized; investment is discouraged; technological progress is slowed down, and a country's goods compared with foreign goods become less desirable so worsening the balance of payments still further, and so on. A vicious circle is started. By contrast, if a country is able to expand demand up to the level of existing productive capacity, without balance of payments difficulties arising, the pressure of demand upon capacity may well raise the capacity growth rate.

Thirlwall (1979) propõe que se considerem, antes de exaurir o potencial de crescimento do produto de um país, as restrições na demanda agregada por bens e serviços como fatores limitantes mais significativos desse crescimento. Dessa forma, segundo Thirlwall e Hussain (1982), estudos orientados pelo comportamento da demanda agregada visam identificar taxas de crescimento do produto compatíveis com o equilíbrio do Balanço de Pagamentos. Essas taxas de crescimento representam possibilidades que um país pode alcançar sem sofrer qualquer deterioração em seu balanço de pagamentos. A estimativa dessa taxa é dada pela razão entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade-renda da demanda por importações.

Thirlwall (1979) apresenta três razões principais para justificar a influência do desempenho das exportações e importações sobre o crescimento de uma economia: (1) os efeitos sobre os setores afetados pela queda das exportações e aumento das importações; (2) a restrição imposta no sentido que nenhum país

possa crescer mais rápido que a taxa de crescimento com equilíbrio no Balanço de Pagamentos, pelo menos no longo prazo, onde um déficit crescente da conta corrente que seria financiado pela conta capital aumentaria o risco de desvalorizações cambiais, o que pode inibir o investimento em tal economia e o ajustamento se daria através de medidas recessivas espontâneas ou forçadas; e (3) um déficit crescente na conta corrente desta economia promoveria a prática de taxas de juros mais elevadas para atrair fluxos de capital, o que pode prejudicar os investimentos internos e restringir o crescimento do produto.

As preocupações deste estudo fundamentam-se, a partir das informações apresentadas, na essência de que o país deve buscar manter o equilíbrio do balanço de pagamentos para evitar que um déficit crescente seja responsável pela restrição do crescimento de sua economia. Conforme apresentado por Delfim Netto (2009), se os déficits em conta corrente crescerem de forma a dificultar seu respectivo financiamento, o processo de crescimento será abortado.

As importações de um país estão relacionadas à demanda, que dependem da renda doméstica, caso o Brasil apresente um crescimento contínuo, as importações irão aumentar de forma importante para sustentar esse crescimento. Dessa forma, a relevância deste estudo está em verificar a conduta das exportações e de outros fatores que possibilitem um melhor entendimento da importância do equilíbrio no balanço de pagamentos para o crescimento da economia³.

1.3. Hipótese

Se o crescimento da renda externa favorece a obtenção de saldos comerciais positivos, tendo em vista as características das curvas de demanda de exportações e de importações do Brasil, então crescimento das exportações poderia ser considerado um fator condicionante do crescimento da economia nacional.

³ É importante destacar que o Brasil apresenta uma reserva de 273,54 bilhões de dólares (setembro/2010), o que, em caso de um aumento expressivo das importações, possibilitaria ao país alguma margem de manobra para evitar uma crise provocada por um déficit nas transações correntes.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é avaliar a contribuição das exportações para o desempenho da economia brasileira e, também, verificar se a restrição externa, provida por problemas no balanço de pagamentos, foi inibidora do crescimento da economia nacional.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Descrever as características das exportações brasileiras e seu relacionamento com o crescimento econômico do país através de padrões de especialização, tradicionalidade e composição da cesta de exportação;
- Verificar se as taxas de crescimento da economia brasileira foram compatíveis com o equilíbrio do balanço de pagamentos;
- Determinar as contribuições das exportações para a taxa de crescimento da economia do país via elasticidade-renda da demanda de exportações e pelo financiamento do saldo das transações correntes do balanço de pagamentos;
- Avaliar as influências dos diferentes fatores relacionados às exportações (como a taxa de câmbio, os preços relativos e a renda mundial) que dão suporte ao crescimento da economia brasileira com o propósito de explicar o seu desempenho no período analisado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O relacionamento entre as relações produtivas e comerciais dos países e o crescimento econômico vem sendo amplamente discutido na literatura econômica, o resultado desse debate apresentou resultados com diferentes conclusões através da utilização de diferentes métodos.

Grande parte da pesquisa sobre as influências das exportações sobre o crescimento dos países foi desenvolvida nos últimos 30 anos, principalmente a partir da década de 1990, onde uma série de estudos foi conduzida por linhas de pesquisa divergentes, assim como utilizando diferentes metodologias, períodos de tempo de análise e amostras de países.

Diferentes modelos foram utilizados na literatura econômica para identificar a importância das trocas comerciais entre países na promoção da sustentabilidade do crescimento econômico. Em Edwards (1998) pode-se observar que esses modelos trabalharam com diferentes variáveis, como o grau de abertura comercial dos países, a taxa de câmbio real, o desempenho das exportações, dentre outras visando verificar a hipótese de que as economias abertas crescem mais rápido que as economias fechadas.

A literatura acerca da relação entre trocas comerciais internacionais e crescimento foi influenciada pelo processo de crescimento e desenvolvimento econômico dos países e das relações internacionais dos países nas últimas décadas, como a mudança da orientação da produção de alguns países, o debate sobre os benefícios da substituição das importações e o processo de globalização.

Autores como Prebisch (1950) e Singer (1950) defenderam estratégia contrária de desenvolvimento com base em protecionismo ou substituição de importações por meio de uma grande gama de instrumentos de política como tarifas, cotas e subsídios.

O fraco desempenho econômico de muitos países da América Latina que adotaram a estratégia de substituição de importações foram, em parte, responsáveis pela mudança substancial na literatura nos anos 80. Bruton (1989) apresentou que, ao final do primeiro estágio das estratégias de substituição de importações alguns países da América Latina⁴ as mantiveram e dessa forma, por não firmarem uma política voltada ao mercado externo, ficaram extremamente vulneráveis a choques externos.

Assim, muitos países em desenvolvimento foram forçados a estimular uma produção orientada para a exportação, essa orientação, segundo Medina-Smith (2001) tornaria possível aos países corrigir imperfeições no setor externo ao promover as exportações e ao mesmo tempo garantir a recuperação da economia desses países.

Segundo Heitger (1987), as pesquisas que examinam o papel do desempenho das exportações no processo de crescimento de um país iniciaram na década de 60, com destaque ao trabalho de Kindleberg de 1961 que sugeriu a hipótese das exportações como fator de promoção do crescimento econômico (Export-led growth hypothesis-ELGH). A literatura empírica sobre o tema é considerada extensa, no entanto seus resultados são claramente contraditórios para países em desenvolvimento e industrializados, o que explica a importância do desenvolvimento desse tema enquanto tópico de pesquisa.

Segundo Giles e Williams (2000), uma observação de Kindleberg publicada em 1961 é ainda atual, a de que a expansão ou a retração do comércio externo pode ter impactos sobre o crescimento, mas a relação entre esse comércio e o crescimento é variada e complexa.

⁴ A maioria desses países ficou dependente da necessidade de grandes fluxos de capital para financiar suas importações e seu consumo. Esta foi uma particularidade dos países da América Latina que foram muito afetados pela crise da dívida nos anos 80.

De acordo com o Banco Mundial (1993) a maioria dos autores e das instituições multilaterais concordariam que a promoção das exportações é benéfica para países desenvolvidos e em desenvolvimento por várias razões, como (i) as exportações geram uma maior capacidade de utilização da estrutura instalada, onde a demanda doméstica é menor do que a plena capacidade de produção; (ii) vantagens de economias de escala, devido ao acesso a um grande mercado (o resto do mundo); (iii) promoção e transferência do progresso tecnológico; (iv) geração de emprego e renda e aumento da produtividade do trabalho; (v) promoção da alocação de recursos escassos através da economia; (vi) aumento dos ganhos externos e atração de investimentos externos, favorecendo o balanço de pagamentos; e (vii) aumento da produtividade total dos fatores (PTF) e conseqüentemente do bem estar do país.

Ao observar os ganhos de economias de escala gerados pela especialização produtiva e o acesso a níveis mais elevados de tecnologia e de capital, Zestos e Tao (2002), argumentam que a expansão das exportações possibilita um caminho mais rápido à industrialização dos países e ao crescimento econômico, uma vez que o impacto das exportações sobre o produto se origina na geração de externalidades, que geram efeitos por meio de retornos crescentes de escala e de outros fatores positivos como adoção de melhores tecnologias e técnicas de administração, além de novos produtos.

Segundo Medina-Smith (2001), vários estudos realizados na década de 1990 não confirmaram uma relação de longo prazo entre as exportações e o crescimento econômico, estes sugeriam que a relação positiva entre a expansão das exportações e o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) dos países era confirmada somente no curto prazo.

Segundo Giles e Williams (2000), existem várias razões teóricas que dão suporte a hipótese de que as exportações proporcionam crescimento econômico, como (i) o crescimento das exportações pode representar um aumento da demanda do produto de um país, o que significa um incremento para o produto real, (ii) uma expansão nas exportações pode promover a especialização da produção das indústrias, o que impulsionaria o nível de produtividade e ampliaria

o nível de capacidade de expansão do setor de exportação e, (iii) esse processo pode levar a uma realocação de recursos de setores de produção de bens não comercializáveis, relativamente ineficientes, para um setor de exportação mais produtivo ou eficiente, onde o aumento de produtividade levaria ao crescimento do produto.

De acordo Medina-Smith (2001) pode-se separar os pesquisadores que realizaram esforços em analisar empiricamente a influência das exportações no crescimento econômico em dois grupos, o primeiro grupo utilizou o crescimento das exportações como variável para julgar as vantagens e desvantagens de diferentes estratégias comerciais, a maioria para comparar estratégias de orientação interna e externa da produção, como o trabalho de Ram (1987). A maioria dos estudos publicados na década de 1970 encontraram uma relação positiva entre as exportações e o crescimento da renda, Balassa (1980) apresenta a evidência de que países que adotaram uma estratégia de orientação para a exportação da produção apresentaram melhores performances em termos de exportação, crescimento econômico e geração de empregos em comparação com os países que continuaram com uma orientação da produção voltada ao mercado doméstico.

Alguns estudos como Syron e Walsh (1968), Kravis (1970, 1973a, 1973b) Michaely (1977), Heller e Porter (1978) e Balassa (1978), observaram que o efeito positivo das exportações no crescimento só era possível a partir do momento que os países atingiam um determinado nível de desenvolvimento econômico. Consequentemente, nações muito dependentes das *commodities* agrícolas teriam menos chances de obterem benefícios das exportações em comparação a países mais desenvolvidos cujas exportações contem um maior valor agregado, como pode ser observado em Kohli e Singh (1989).

O segundo grupo, com estudos representativos como o de Caves (1971) buscou testar a hipótese das exportações enquanto fator de promoção de crescimento econômico pela análise das especificidades dos países realizando estudos de caso.

Na importante contribuição de Al-Yousif (1997), o autor rejeitou a relação de longo prazo existente entre as exportações e o crescimento econômico utilizando dados de quatro países exportadores de petróleo do Golfo, sendo estes a Arábia Saudita, o Kuwait, os Emirados Árabes e Oman. Em função desse resultado o autor conclui que, por esses países terem suas exportações concentradas nos derivativos do petróleo, as exportações, os termos de troca e os gastos do governo tendem a apresentar padrões semelhantes em países que são extremamente dependentes da exportação de somente um tipo de mineral ou insumo cuja produção é administrada pelo estado.

No trabalho de Hatemi-J e Irandoust (2001), estes observaram que o aumento das importações de bens intermediários e de capitais e o aumento da intensidade da competição promovido pelo aumento das exportações podem comprometer as restrições ao intercâmbio externo. Os autores não consideraram apropriado o contexto tradicional de que as vendas externas tenham sido tradicionalmente consideradas exógenas em relação o produto interno, uma vez que, o crescimento do produto estimula a produtividade e reduz custos unitários, permitindo, assim, estimular as exportações. Assim, existiria determinação conjunta das duas variáveis.

Em contrapartida às restrições internacionais, Giles e Williams (2000) apresentam que uma política de comércio voltada para o exterior permite acesso dos países a tecnologias avançadas, à aprendizagem de obter ganhos e à aquisição de práticas mais eficientes de administração, resultando em ganhos adicionais de eficiência onde o aumento nas exportações pode significar o rompimento de restrições às trocas externas, tornando mais fácil importar insumos, o que permite a expansão do produto. Além disso, a orientação para o comércio exterior torna possível o uso de capitais externos para o desenvolvimento, contribuindo para financiar o serviço da dívida.

Com base na experiência de países da América Latina, Hamilton e Thompson (1994) argumentam que o comércio entre o Norte e o Sul tem sido nocivo a esses países, resultando em elevados gastos governamentais para esquemas de subsídios, danos ecológicos, déficit comercial e reversão para a

indústria e agricultura domésticas. Giles e Williams (2000) consideram também como causa desses resultados os tipos de bens comercializados.

Para economia brasileira, como destacado por Matos (2003), é importante considerar, em relação à hipótese de que as exportações levam ao crescimento econômico para o caso brasileiro, as restrições estruturais que limitam o impacto das exportações sobre o crescimento do produto e, até mesmo a abertura externa, iniciada na década de 90, que contribuiu para agravar esse problema estrutural de inibição do desempenho econômico brasileiro.

Conforme afirmaram Bresser-Pereira e Nakano (2002), a “recuperação e expansão fugaz da economia brasileira nas últimas duas décadas (1980 e 1990) sempre se iniciam com a recuperação e a expansão das exportações”, provocando recuperação do emprego e da demanda doméstica. No entanto, a expansão desta provoca aumento das importações. A consequência disso é a “...tendência à semi-estagnação: o crescimento sempre abortado pela falta de exportações”.

Tyler (1982) decompõe as fontes de crescimento da demanda da indústria de transformação brasileira no período 1970-79, observando que as exportações contribuíram para o crescimento do produto total da indústria. Já Chow (1987) testou a hipótese de que as exportações afetam o crescimento econômico com base em dados anuais do período de 1964-84 de oito países. Os resultados obtidos revelaram ausência de causalidade para a Argentina, causalidade unidirecional do crescimento das exportações para o crescimento econômico no México e causalidade bidirecional para os demais países, incluindo o Brasil.

Silva, Virgolino e Lima (2000), utilizaram o modelo proposto por Thirlwall na década de 1970, com a inclusão das principais contribuições adicionais posteriores. Os testes foram realizados para o período entre 1952 e 1998 com a utilização de modelos de séries temporais, os autores não identificaram relação de longo prazo entre exportações e crescimento econômico, contrariando a proposição inicial de Thirlwall. Na tentativa de explicar o resultado, os autores ressaltam que o melhor desempenho das exportações brasileiras em meados dos anos 80 pode não ter gerado impactos mais decisivos

sobre o produto em face do então forte processo de ajuste com severas restrições sobre a demanda agregada.

Fica claro, a partir de estudos desde a década de 60, que não se pode sugerir que as exportações necessariamente promovem o crescimento econômico de um país, como visto esse resultado depende das nações analisadas, do período de tempo, da amostra de dados e dos modelos teóricos e econométricos utilizados.

Segundo Matos (2003), existem argumentos em defesa de que estratégias orientadas para o exterior proporcionam oportunidades mais amplas e recompensas para a atividade empresarial, motivação chave para a expansão do crescimento, quando o empresário busca oportunidades e assume riscos. Assim, conclui-se que uma política de abertura externa – intensificação tanto das exportações quanto das importações – pode significar ganhos adicionais de eficiência e ampliação das facilidades de importação de insumos e o uso de capitais externos, o que favoreceria o crescimento do produto.

Há, no entanto, críticas sobre a visão de que as exportações estimulam o crescimento. Nesse sentido, pode-se citar o trabalho de Jaffee (1985) que observa a não universalidade da hipótese, ressaltando dificuldades como a capacidade das exportações de promoverem crescimento sustentado de longo prazo em países menos desenvolvidos devido à volatilidade e à não previsibilidade do mercado mundial. Ainda ao analisar as críticas à hipótese de crescimento via exportações, Adelman (1984) questiona a capacidade dos mercados dos países desenvolvidos serem grandes o bastante para absorver mais exportações dos países em desenvolvimento, além da incerteza dessa via de desenvolvimento em função da existência de barreiras ao comércio exterior.

A relação existente entre diversificação das exportações e o crescimento econômico foi amplamente debatido por vários autores como Vernon (1966), Krugman (1979), Segerstrom et al. (1990) e Grossman and Helpman (1991), que de forma geral apresentaram que o crescimento econômico, o crescimento das exportações e a diversificação das exportações estão diretamente ligados.

A idéia de que a diversificação da exportação contribui para a promoção do crescimento econômico é uma idéia recorrente na teoria do desenvolvimento econômico. Segundo Dawe (1996) e Bleaney e Greenaway (2001), em teoria, existem alguns canais pelos quais a diversificação das exportações poderiam afetar o crescimento⁵.

De acordo com Hesse (2008) a condição para a transformação de um país em desenvolvido é a existência de uma demanda elástica pelas exportações do país no mercado mundial sem gerar efeitos negativos em termos de troca⁶. Ainda segundo o autor, os países dependentes de *commodities* ou que tenham uma cesta de exportação escassa são mais sensíveis a instabilidades que possam surgir de demandas globais inelásticas ou instáveis, a solução para isso seriam esforços dos países em diversificar suas exportações e, nesse caso, os países necessitariam apresentar competitividade global para obterem benefícios do mercado mundial.

De acordo com Chenery (1979) e Syrquin (1989) os países deveriam diversificar das importações primárias para a exportação de manufaturados objetivando alcançar um crescimento sustentável.

O trabalho de Fasano Filho (1988), para o período 1969-84, analisou o impacto das exportações de manufaturados sobre o crescimento da economia brasileira. A hipótese foi testada no contexto de uma função de produção, considerando, como variáveis auxiliares, a taxa média de crescimento da força de trabalho e taxa de investimentos. Os resultados obtidos mostram que as taxas de crescimento econômico mais elevadas estavam associadas às maiores taxas de exportações de produtos manufaturados.

A hipótese de Prebisch (1950) e Singer (1950) de que o padrão do desenvolvimento econômico está associado com a mudança estrutural das exportações e no crescimento da diversificação das exportações cresceu junto da discussão das hipóteses do crescimento orientado para dentro e para fora dos

⁵ Pelo aumento do número dos setores exportadores ou aumento da diversificação das exportações de forma horizontal, podem reduzir a dependência dos países a um limitado número de *commodities* que estão sujeitos a preços extremos e flutuações de volume, reduzir o volume de importações e criar alternativas de investimento a produtores avessos ao risco.

⁶ Em muitos países em desenvolvimento existe uma baixa demanda interna de forma que as exportações representam um dos poucos canais que possam contribuir para o crescimento do país.

países. Principalmente no sentido de que a diversificação das exportações reduziria a dependência das *commodities* dos países em termos de trocas globais.

Conforme Hesse (2008) a instabilidade das exportações e dos mercados é outra justificativa para a necessidade de diversificar as exportações. As *commodities* de um país estão sujeitas a mercados com preços muito voláteis o que torna esse país muito sensível à instabilidades de mercado, desencorajando investimentos de firmas avessas ao risco e aumentando a incerteza de mercado.

Modelos de crescimento endógeno como o de Matsuyama (1992) enfatizaram a importância do aprendizado da atividade do setor manufatureiro para o crescimento sustentável. Associado à diversificação das exportações estão novas técnicas de produção, de gerenciamento ou práticas de mercado que, segundo Piñeres e Ferrantino (2000), beneficiam também outras indústrias pela transferência do conhecimento.

Autores como Hausmann e Rodrik (2003), Hausmann, Hwang, e Rodrik (2006), e Hausmann e Klinger (2006) analisam os benefícios da diversificação das exportações e das importações como um todo para o crescimento econômico de um país empiricamente e teoricamente. Em suas estruturas de trabalho, o crescimento econômico não é guiado por vantagens comparativas, mas pela diversificação dos investimentos dos países em novas atividades. Um ponto essencial é desenvolvido pelo custo do processo de descobrimento de novas práticas e empreendimentos, mas de acordo com o modelo de Hausmann e Rodrik (2003), os empreendedores encaram custos de incerteza associados à produção de novos bens. Se esse obtém sucesso do desenvolvimento de novos bens, os ganhos serão socializados (transferência de informação) e as perdas provenientes de falhas continuam privadas, internalizando os prejuízos. Esse cenário promove baixos investimentos no desenvolvimento de novos produtos além de um nível de inovação aquém do ótimo. De acordo com Hausmann e Rodrik (2003), o governo desempenharia um importante papel no crescimento industrial e na transformação estrutural ao promover o empreendedorismo e criar os incentivos corretos para investidores e empreendedores investirem em novas atividades.

Segundo Vettas (2000), o conhecimento da demanda estrangeira é muito importante. Conhecer a extensão do mercado estrangeiro, o consumidor de outros países e os produtos domésticos do país é importante para o exportador buscar seu mercado, a experiência em novos mercados, o contato com novos consumidores e a comparação com produtos concorrentes contribuem para o sucesso do produto e para a promoção do crescimento como uma externalidade do contato com consumidores mais rigorosos e produtos melhores com técnicas de produção mais avançadas.

Para Vazquez (1998), o principal motivo para exportar é obter recursos para pagamento das importações necessárias a sua vida econômica. O exportador absorve tecnologia e alcança maior produtividade. O autor acrescenta que a exportação é a atividade que proporciona a abertura do país para o mundo, permitindo o contato com outros países. Então o país exportador tem a oportunidade de assimilar técnicas e conceitos que no caso não teria acesso em mercado interno.

Existe uma parte da literatura sobre o assunto que busca investigar se o crescimento das exportações é guiado pelo crescimento de margem extensiva ou intensiva. Sob uma margem extensiva de crescimento os países exportam um amplo conjunto de novos bens para mercados novos ou já existentes, no caso da margem intensiva de crescimento ocorre um aumento de exportações de produtos já existentes para mercados onde já se realizavam transações comerciais. Autores como Hummels e Klenow (2005), assim como Pham e Martin (2007) encontraram que a maioria do crescimento das exportações são guiadas por uma margem extensiva. Em oposição a este resultado, Brenton e Newfarmer (2007), sugeriram que exportar maiores quantidades de produtos existentes é mais importante que exportar uma grande variedade de novos produtos, assim exportar produtos existentes para novos mercados geográficos teriam maior peso na justificativa do crescimento econômico que a descoberta de novos produtos.

De acordo com Hesse (2008) a diversificação das exportações pode gerar crescimento econômico, os países em desenvolvimento deveriam diversificar suas exportações para eliminar instabilidades no mercado exportador e impactos

negativos em termos de troca de produtos primários. Segundo o autor, o processo de diversificação possui um importante papel enquanto fonte de crescimento econômico, em seu artigo o autor evidencia em seus resultados o efeito positivo da diversificação das exportações sobre o aumento da renda *per capita*, esse efeito foi potencialmente não linear em países em desenvolvimento se beneficiando da diversificação das exportações em contraste a países mais avançados que apresentaram melhores resultados com a especialização da exportação.

Ainda segundo Hesse (2008), a evidência de que a concentração das exportações não promove o crescimento econômico de países em desenvolvimento é muito forte de acordo com as pesquisas realizadas nas últimas décadas, uma das razões pode ser descrita como o declínio dos termos de troca entre países, principalmente os países que possuem grande dependência de *commodities*, outra razão, segundo Hausmann e Rodrik (2003) está relacionada aos custos associados a novas descobertas e a falta de contribuição governamental, a solução desses problemas resulta na diversificação dos investimentos em uma ampla gama de atividades e maiores níveis de crescimento econômico.

Segundo Piñeres e Ferrantino (2000), a diversificação das exportações afeta o crescimento de longo prazo como a teoria de crescimento endógeno com ênfase nos retornos crescentes de escala e efeitos de transferência de conhecimento. De acordo com os autores, técnicas avançadas de produção associadas à diversificação das exportações beneficiam outras indústrias pela transferência do conhecimento, essa externalidade positiva ocorre em função do aumento da competitividade, pela melhoria das técnicas gerenciais, melhores formas de organização, treinamentos e conhecimento de novas tecnologias e mercados estrangeiros.

Segundo Athukorola (2000), pode-se classificar a diversificação das exportações como horizontais e verticais. Entende-se por diversificação horizontal das exportações como sendo o aumento do número de setores exportadores, permitindo reduzir a dependência de um número limitado de

commodities sujeitas às flutuações nos preços e volumes de transação. Já a diversificação vertical das exportações diz respeito ao aumento da participação de produtos manufaturados no total das exportações. De acordo com a tese de Prebisch-Singer, a diversificação vertical das exportações em manufaturados pode ser útil caso exista uma tendência geral de declínio dos termos de troca dos produtos primários.

De acordo com Herzer e Nowak-Lehmann (2004), a diversificação horizontal das exportações tem um efeito positivo no produto agregado. Uma vez que as exportações de manufaturados promovem melhores benefícios aos países, muitos modelos de crescimento sugerem que a diversificação vertical representa a transição de tradicionais exportadores de produtos primários em dinâmicos exportadores de manufaturados.

2.1. Crescimento econômico com restrição do balanço de pagamentos

A visão keynesiana do crescimento econômico destaca a importância da demanda como explicação para as diferentes taxas de crescimento econômico dos países. Por essa ótica, é o crescimento da demanda que direciona a expansão do sistema econômico. O contrário também é verdadeiro, no sentido em que a demanda pode restringir o crescimento econômico. Uma demanda efetiva insuficiente pode reduzir o crescimento do produto, aumentando assim o desemprego.

Seguindo a tradição keynesiana, Kaldor (1957) e Thirlwall (1979), por exemplo, enfatizaram que a demanda estrangeira por produtos nacionais é o mais importante elemento exógeno da demanda que pode restringir o crescimento. De acordo com Thirlwall (2002), de uma perspectiva doméstica as exportações representam o mais importante elemento da demanda por gerar um maior crescimento econômico através do multiplicador de comércio internacional de Harrod⁷.

⁷ No multiplicador do comércio exterior proposto por Harrod (1933), o produto de equilíbrio entre oferta e demanda agregadas seria determinado pela equação:

A ênfase nas exportações como fator de promoção do produto da economia se justifica por razões como a responsabilidade por suavizar as restrições internacionais da demanda e do crescimento ao financiar a demanda por importações, por proporcionar retornos de escala e ganhos de produtividade aos setores exportadores e pela tecnologia transferida ao país pelas exportações, sendo que as trocas internacionais representam um canal de rápida difusão de conhecimento entre os países, induzindo inovação e maior eficiência na produção doméstica.

De acordo com Kaldor (1966), as exportações podem gerar um círculo virtuoso de crescimento onde um aumento das exportações (por qualquer razão) aumenta o produto da economia desde que essa produza bens para exportação, a produtividade vai aumentar através da ligação entre o crescimento da produtividade e o crescimento do produto, ligação essa conhecida como a lei de Verdoon⁸. O próximo efeito cumulativo é uma redução nos custos e nos salários de eficiência⁹ que promoverão a competitividade das exportações. A partir desse efeito, tem-se que países ou regiões que possuem vantagens comparativas iniciais irão crescer mais rápido e reforçar suas posições no mercado dificultando para outros a competição nessas mesmas atividades.

Dixon e Thirlwall (1975) desenvolveram as idéias de Kaldor e formalizaram um modelo de crescimento fundamentado nas exportações levando em consideração o princípio de causação circular¹⁰ desenvolvido inicialmente por Myrdal (1957).

$$Y^* = \frac{X}{m}$$

onde Y^* representa o nível de produto correspondente ao equilíbrio entre oferta e demandas agregadas, X são as exportações e m o coeficiente de importações. De acordo com este modelo, o nível de produto e, conseqüentemente, o nível das importações variaria até que o equilíbrio externo da economia seja alcançado. Trata-se de um modelo de ajustamento do balanço de pagamentos totalmente baseado em variações do nível de produto.

⁸ A lei de Verdoon (1949) relaciona o crescimento da produtividade ao crescimento do produto da economia assumindo que a produtividade é endógena no processo de crescimento. Essa relação dinâmica captura as propriedades técnicas da função de produção, isto é, as características de economias de escala.

⁹ O salário de eficiência é definido como a razão entre o salário nominal e a produtividade.

¹⁰ Reflete o desdobramento de eventos conectados a uma mudança na economia. Estas mudanças se aplicam a um conjunto de variáveis como conseqüência do efeito multiplicador. Por exemplo, uma nova fábrica pode ser a base de mais investimento, geração de mais postos de trabalho nesta fábrica e no complexo industrial, promoção de prestação de serviços, geração de infra-estrutura, e, dessa forma, atração de mais indústrias. A essência da causação cumulativa é apresentada na noção de instabilidade.

Thirlwall (1979) propôs um modelo que determina a taxa de crescimento de um país consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos. A idéia principal é que o déficit no balanço de pagamentos impede a expansão da demanda e conseqüentemente do crescimento do produto. A condição necessária para um aumento do crescimento do produto de um país é que esse tenha uma maior elasticidade-renda da demanda por exportações do que por importações.

Uma versão da visão keynesiana do crescimento é a teoria da restrição do balanço de pagamentos. Na versão desta teoria desenvolvida por Thirlwall (1979), a condição de equilíbrio da balança comercial no longo prazo é dada por:

$$XP_d = MP_f E, \quad (1)$$

onde X representa o volume de exportações; M representa o volume de importações; P_d é o preço das exportações em moeda doméstica; P_f é o preço das importações em moeda estrangeira; e E é a taxa de câmbio nominal.

Expressando as variáveis da expressão (1) em termos de taxa de crescimento (as letras em minúsculo representam as respectivas taxas de crescimento), obtém-se:

$$p_d + x = p_f + m + e \quad (2)$$

As funções de exportação e importação são definidas como:

$$X = A \left(\frac{P_d}{P_f E} \right)^\gamma Z^\varepsilon \quad (3)$$

$$M = B \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\eta Y^\pi, \quad (4)$$

Um processo social, em palavras de Myrdal (1957), não se moverá para uma posição descrita como um estado de equilíbrio se não for estimulada por um evento, uma mudança, que move o sistema na mesma direção do primeiro evento e assim por diante. Por causa de tal causação circular um processo social tende a ficar cumulativo e freqüentemente ganhar velocidade a uma taxa crescente.

onde A e B são constantes; Y e Z representam a renda doméstica e mundial respectivamente; γ e η são as elasticidades-preço da demanda por exportações e importações respectivamente; ε e π são as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações respectivamente. Colocando as equações (3) e (4) em termos de taxa de crescimento¹¹, obtêm-se:

$$x = \gamma(p_d - e - p_f) + \varepsilon \quad (5)$$

$$m = \eta(p_f + e - p_d) + \pi y, \quad (6)$$

Substituindo as equações (5) e (6) na expressão (2) obtém-se a taxa de crescimento restringida pelo equilíbrio externo:

$$y_{bp} = \frac{(1 + \gamma + \eta)(p_d - e - p_f) + \varepsilon}{\pi} \quad (7)$$

em que y_{bp} representa a taxa de crescimento do produto consistente com a satisfação da restrição relativa ao estabelecimento do equilíbrio externo. Pode-se observar pela expressão (7) que a taxa de crescimento do produto é determinada pelo crescimento da renda externa e mudanças nos preços relativos. No modelo de Thirlwall, os preços relativos não são considerados significativos por duas razões, a primeira refere à estabilidade dos preços relativos no longo prazo (reconhecendo a teoria da paridade do poder de compra), e a segunda sugere que as elasticidades-preço são tão pequenas que o termo $(1 + \gamma + \eta)$ é próximo de 0 (zero). Assim a expressão (7) se reduz a:

$$y_{bp} = \frac{x}{\pi}, \quad (8)$$

¹¹ As derivações das equações de exportação e importação são apresentadas no Apêndice E.

Em que $x = \varepsilon z$. A expressão (8) é conhecida na literatura como a Lei de Thirlwall. Esta postula que, no longo prazo, o crescimento doméstico depende do produto do crescimento da renda externa e da elasticidade-renda da demanda por exportações, dividido pela elasticidade-renda da demanda por importações.

Como o crescimento das exportações de um país depende fundamentalmente do crescimento da renda do resto do mundo e da elasticidade-renda da demanda por exportações tem-se que,

$$x = \varepsilon z \quad (9)$$

Substituindo a expressão (9) em (8):

$$y_{bp} = \frac{\varepsilon z}{\pi} \quad (10)$$

De acordo com a lei de Thirlwall, para a qual o balanço de pagamentos é uma limitação, e partindo-se de uma determinada situação do balanço de pagamentos, a taxa de crescimento que um país pode sustentar depende do crescimento do resto do mundo e da elasticidade-renda relevante para as importações e exportações.

Se o crescimento das importações for igual ao das exportações, tem-se que:

$$\pi y_{bp} = \varepsilon z \quad (11)$$

e assim,

$$\frac{y_{bp}}{z} = \frac{\varepsilon}{\pi} \quad (12)$$

ou seja, a relação entre o crescimento da renda do país e da renda do resto do mundo é igual a relação de razão entre a elasticidade-renda da demanda por exportações e importações. Logo, se, por exemplo, $\varepsilon/\pi < 1$, e se o crescimento do país é limitado pela necessidade de manter o equilíbrio do balanço de pagamentos, o país irá crescer a uma taxa mais baixa que a renda do resto do mundo.

A condição imposta pela lei de Thirlwall, onde o crescimento está sujeito a uma restrição externa, foi suportada por uma série de evidências empíricas para vários países e regiões do mundo.

Para o Brasil, destaca-se como avaliação empírica precursora o estudo desenvolvido de Thirlwall e Hussain (1982), esse trabalho fez uma análise do período compreendido entre 1951 e 1969 e concluiu que da taxa de crescimento anual médio de 9,5% do país para esse período, cerca de 4% pode ser atribuído à lei de Thirlwall, conforme a expressão (8).

O trabalho de Ferreira (2001) detectou que o influxo de capitais não aliviou a restrição externa no longo prazo analisando o período entre 1949 e 1999. O trabalho apresentou que a taxa de crescimento anual média foi de 5,4% e que o pagamento de serviços sobre o capital externo diminuiu a capacidade de crescimento do país em cerca de 1%.

O trabalho de Lopes e Cruz (2000), analisando o período entre 1965 e 1996, encontrou evidências a favor da lei de Thirlwall apresentada na expressão (8) para o Brasil, assim como o trabalho de Bértola, Higachi e Porcile (2002) que realizou uma análise de um período longo entre 1890 e 1973.

O trabalho realizado para o período entre 1955 e 1998 de Jayme Jr. (2003) verificou a existência de uma relação positiva de longo prazo entre o crescimento das exportações brasileiras e o crescimento do produto. Baseando-se na expressão (8), Holland, Vieira e Canuto (2004) testaram a lei de Thirlwall para o período entre 1950 e 2000, esses encontraram que o produto, as exportações e as importações são fortemente relacionados no longo prazo. A taxa de crescimento estimada pelos autores foi de 3,42% enquanto que a taxa de

crescimento efetiva média do período foi de 5,34%, um cenário em que a economia brasileira teria crescido além do previsto pela lei de Thirlwall.

A abordagem do crescimento sob restrição externa na tradição de Thirlwall tem sido validada por uma variedade de evidências empíricas para diversos países como apresentado por McCombie (1989, 1997) e McCombie e Thirlwall (2004). Além dos trabalhos aqui apresentados, entre os estudos empíricos sobre o Brasil, ou que incluem o Brasil em sua amostra, têm-se os trabalhos de Nakabashi (2006), Santos, Lima e Carvalho (2005), Vieira e Holland (2006) e Lima e Carvalho (2006). Em geral, esses estudos indicam que a abordagem do crescimento sob restrição externa na tradição de Thirlwall é validada para o caso brasileiro.

3. METODOLOGIA

Esse estudo teve como objetivo verificar se as exportações foram capazes de promover o crescimento da economia brasileira ao mensurar as taxas de crescimento compatíveis com o equilíbrio do Balanço de Pagamentos, principalmente no saldo das transações correntes, utilizando o modelo de desenvolvimento econômico conduzido pela demanda proposto por Thirlwall (1979). Para isso, foi considerado que o crescimento, assim como apresentado por Delfim Netto (2009), pode sofrer restrições pela demanda, principalmente pela demanda externa.

Nessa seção, foram apresentados os métodos utilizados para calcular as medidas de exportação utilizadas para analisar a evolução das exportações em termos de diversificação e tradicionalidade entre os setores exportadores além dos métodos dos testes de raiz unitária, de causalidade, de co-integração e da análise de dados em painel.

3.1. Medidas de mudança estrutural e diversificação

O propósito dessa seção é apresentar medidas de mudança estrutural e diversificação das exportações. Como primeiro passo, assim com especificado

por Piñeres e Ferrantino (2000), calcula-se uma função cumulativa da experiência das exportações que é obtida pela fórmula:

$$c_{it} = \frac{\sum_{i=t_0}^t k_{it}}{\sum_{i=t_0}^{t_1} k_{it}} \quad (13)$$

onde k_{it} representa as exportações do setor i no período t (t_0 representa o período inicial e t_1 representa o período final da amostra). A variável c_{it} possui propriedades semelhantes de uma função de distribuição cumulativa, ou seja, essa tem o valor de 0 (zero) no início do período e cresce até 1 (um) no período final. Assim, uma indústria cuja experiência de exportações esteve concentrada no início do período de análise pode ser diferenciada da indústria com concentração das exportações no final do período.

As indústrias com concentração das exportações no início do período são denominadas indústrias “tradicional”, enquanto que a concentração das exportações no final do período classifica as indústrias como “não tradicionais”. As indústrias mais “tradicional” teriam suas curvas da função de distribuição cumulativa posicionadas à esquerda em relação as curvas das outras indústrias, indicando exportações representativas no início do período e permanecem constantes ou diminuem com o passar do tempo, enquanto que as indústrias “não tradicionais” têm suas curvas posicionadas à direita, indicando maior intensidade das exportações desses produtos no final do período. De forma geral, quanto mais rápido for o recente crescimento das exportações de uma indústria, mais à direita estará a curva da função de distribuição cumulativa dessa.

Por esse método, é possível que as indústrias apresentem funções cumulativas da experiência de exportações semelhantes, o que pode dificultar a análise dos resultados. Uma das formas de ordenação das exportações é pela tradicionalidade com a construção de um índice que representa a média da experiência de exportações cumulativa para cada indústria.

$$T_i = \frac{\sum_{i=t_0}^{t_1} c_{it}}{t_1 - t_0 + 1} \quad (14)$$

onde indústrias mais tradicionais apresentam um maior valor para T_i . Através desse índice pode-se ordenar as exportações segundo o critério de tradicionalidade evitando dificuldades na classificação de setores exportadores que apresentam padrões de crescimento semelhantes ao longo do tempo.

Neste trabalho foram calculadas três medidas para capturar a mudança estrutural no médio prazo, no curto prazo e na diversificação da composição das exportações.

A primeira medida é denominada como *TRAD5* e representa a variância do índice de tradicionalidade entre as indústrias, esta medida é construída utilizando intervalos de cinco anos para todo o período analisado. Por exemplo, o valor para o *TRAD5* de 1997 será igual a variância dos valores de T_i obtidos para todas as indústrias analisadas usando o período entre 1995 e 1999. O resultado foi interpretado de forma que maiores valores de *TRAD5* implicam que as indústrias experimentaram um padrão relativamente divergente de crescimento das exportações durante o período analisado. Assim, uma maior variância será interpretada como um episódio de mudança estrutural centrada no período de análise. Uma variância baixa implicará em uma composição das exportações relativamente estável para o intervalo de 5 anos analisado.

A segunda medida analisa a mudança na composição das exportações para o período de 1 (um) ano. Essa medida será denominada como *CSX* e representada pela fórmula:

$$CSX = \sum_{i=1}^N \min(s_{i,t}, s_{i,t-1}) \quad (15)$$

Onde N é o número de indústrias exportadoras e $s_{i,t}$ é a parcela das exportações da indústria i nas exportações nacionais para o ano t :

$$s_{i,t} = \frac{k_{i,t}}{\sum_{i \in (1,N)} k_{i,t}} \quad (16)$$

A medida CSX possui o valor máximo de 1 (um), quando não existe mudança na composição das exportações e o valor mínimo de 0 (zero) se o país exporta um conjunto de produtos sendo que, desses, muito pouco ou nenhum era exportado no ano anterior. Valores elevados para a medida CSX indicam estabilidade da composição das exportações no curto prazo.

E, finalmente, a terceira medida representa uma medida estática da especialização, denominada $SPECL$ e calculada como:

$$SPECL = \sum_{i=1}^N (s_{i,t})^2 \quad (17)$$

onde N é o número de indústrias exportadoras e $s_{i,t}$ é a parcela das exportações da indústria i nas exportações nacionais para o ano t , assim como no cálculo de CSX .

A medida de $SPECL$ é uma medida similar análoga ao índice de Herfindal-Hirschman usado para medir a concentração industrial. O resultado próximo de 1 (um) implica no foco das exportações em poucos bens (alto grau de especialização) e o próximo de 0 (zero) representa um alto grau de diversificação das exportações do país para o período de análise.

Herzer e Nowak-Lehmann (2004) distinguiram dois tipos de diversificação, a vertical e a horizontal. A diversificação horizontal no modelo refere-se ao número de setores ou produtos comercializáveis. Assim, quanto maior o número de setores/produtos comercializáveis, maior a diversificação das exportações. Para captar o efeito da diversificação horizontal no crescimento

econômico foi utilizado o índice *SPECL*, conforme apresentado por Piñeres e Ferrantino (2000).

Quanto à diversificação vertical, a definição apresentada por Herzer e Nowak-Lehmann (2004) diz respeito à participação de produtos manufaturados no total das exportações. O parâmetro que foi utilizado para captar esse efeito é o *PMAN* que foi calculado da seguinte forma:

$$PMAN = \frac{EXman_{it}}{EXtot_{it}} \quad (18)$$

em que a participação dos produtos manufaturados é, para cada período, o resultado da razão entre as exportações de manufaturados do país e as exportações totais.

Com essas variáveis é possível obter a dinâmica da mudança estrutural das exportações fazendo a análise em conjunto com variáveis como o crescimento do PIB do país, do crescimento das exportações do país, do crescimento do PIB mundial, o saldo da balança comercial e da taxa de câmbio. Esta última variável foi incluída no sentido de capturar possíveis efeitos da curva J.

Uma depreciação cambial inicialmente significa exportações mais baratas e importações mais caras, fazendo com que o saldo da balança comercial piore. Depois de um tempo, o volume das exportações aumenta por causa de seus preços mais baixos e compradores estrangeiros e consumidores domésticos comprariam menos produtos importados, agora mais caros. Assim, a balança comercial melhoraria. Esses efeitos dão origem a uma curva no formato de J, conhecida na literatura como *J-Curve*, onde o primeiro estágio, período da depreciação, ocorre a piora da balança comercial e, logo após, inicia-se um processo de recuperação até que ultrapassa o ponto inicial.

3.2. Modelo analítico

A metodologia deste estudo se aproxima daquela adotada nos testes realizados por Jayme Jr. (2003), Lopez e Cruz (2000), Bértola, Higachi e Porcile (2002) e León-Ledesma (2002), que testam a Lei de Thirlwall estimando diretamente a equação de crescimento compatível com equilíbrio externo, conforme a equação (8) derivada anteriormente.

Esse estudo se baseou na teoria keynesiana que considera o produto sendo determinado pelos insumos e não o contrário, ou seja, segundo Thirlwall (1979), restrições na demanda agregada apresentam-se como fator de limitação ao crescimento mais significativo. Nesse sentido, esse estudo também propõe a análise do crescimento do produto brasileiro por uma visão orientada pelo lado da demanda.

É fundamental esclarecer que a abordagem do crescimento sob restrição externa na tradição de Thirlwall, embora esteja assentada no pressuposto de que restrições na demanda agregada apresentam-se como fator de limitação mais significativo ao crescimento no longo prazo, não ignora a relevância de fatores associados à oferta agregada. Afinal, se as elasticidades-renda do comércio internacional são, por um lado, determinantes da demanda agregada, são o reflexo, por outro lado, de uma variedade de fatores em nível de oferta que condicionam a competitividade estrutural da economia.

O modelo de Thirlwall foi estendido a partir da introdução, na função de demanda por exportações e importações, pela inclusão dos dados dos setores exportadores na análise de dados em painel.

Segundo Thirlwall (2002), a equação (7) descreve algumas implicações econômicas importantes como:

- além da comprovação da condição de Marshall-Lerner¹² ($|\gamma + \eta| > 1$), as mais pertinentes para o nosso estudo são a dependência do crescimento de

¹² A condição de Marshall-Lerner afirma que uma depreciação (apreciação) real conduz ao aumento (queda) das exportações líquidas. A soma das elasticidades-preço das exportações e importações (em

produção doméstica em virtude da demanda estrangeira (z) e o impacto inverso de uma maior penetração de importações (π) no crescimento da produção doméstica;

- a melhoria dos termos de troca $(p_d - e - p_f) > 0$, melhora a taxa de crescimento do país de modo compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos. Esse é o efeito dos termos de troca sobre o crescimento da renda real captado pelo modelo;

- a alta mais rápida dos preços do país em relação a outros países reduz a taxa de crescimento compatível com o balanço de pagamentos desse país, quando a soma das elasticidades-preço (negativas) é maior que um, isto é, $(1 + \gamma + \eta) < 0$;

- a desvalorização da moeda ($e > 0$) eleva a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos quando a soma das elasticidades-preço é maior que um (em valores absolutos). Esse é o análogo dinâmico da situação estática de Marshall-Lerner para a melhora do balanço de pagamentos após a desvalorização da moeda. Observa-se, entretanto, que a depreciação ou desvalorização da moeda de uma vez por todas não pode colocar o país em uma via de crescimento permanentemente maior e compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos, uma vez que, no período subsequente à desvalorização, $e = 0$, e assim, a taxa de crescimento retornaria a seu nível anterior. Usando funções de demanda com elasticidade constante, a desvalorização da moeda tenderia a ser contínua, mas isso não tardaria a passar para os preços internos, anulando a vantagem cambial;

- a equação mostra a interdependência dos países porque o desemprego de um país em termos de crescimento (y) está ligado ao de todos os outros (z). Contudo, a rapidez com que um país pode crescer em relação a todos os demais, preservando o seu balanço de pagamentos, depende crucialmente de ε , a elasticidade-renda da demanda de exportações;

valores absolutos) devem ser maiores que 1 para que essa condição seja satisfeita. A derivação matemática da condição de Marshall-Lerner é apresentada no Apêndice E.

- a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos tem relação inversa com a demanda por importações, medido por π .

Baseado em uma suposição bastante realística de que os preços relativos mensurados em uma moeda comum permaneçam inalterados no longo prazo¹³, $p_d - e - p_f = 0$, o crescimento de produção consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos se reduz a:

$$y_{bp} = \frac{\varepsilon z}{\pi} \quad (19)$$

A equação (19) representa o modelo de Thirlwall que estabelece que o país vai crescer mais rápido se a elasticidade-renda da demanda por exportações for maior que a elasticidade-renda da demanda por importações.

Ao objetivar maiores taxas de crescimento, esse modelo sugere a realocação de recursos para a produção de bens exportáveis com maior elasticidade-renda da demanda nos mercados internacionais. Adicionalmente, se torna necessário um maior investimento em infra-estrutura, pesquisa e na qualificação do capital humano para promover a produtividade e conseqüentemente, tornar as exportações mais competitivas nos mercados internacionais.

Nesse estudo, o modelo adotado para a estimação empírica da lei de Thirlwall no Brasil representa as equações (5) e (6) para as exportações e importações como:

$$\log X_t = a_0 + \varepsilon \log(Z_t) + \gamma \log\left(\frac{P_{dt}}{P_{ft}}\right) + u_{1t} \quad (20)$$

$$\log M_t = b_0 + \pi \log(Y_t) + \eta \log\left(\frac{P_{ft}}{P_{dt}}\right) + u_{2t} \quad (21)$$

¹³ Isto é conhecido como paridade do poder de compra em mercados internacionais que estabelece que o papel de variação de taxa de câmbio é minimizar a diferença entre a inflação doméstica e estrangeira.

O termo X_t representa o volume de exportações, M_t representa o volume de importações, Y_t representa a renda doméstica, Z_t representa a renda mundial, P_d é o preço das exportações em moeda doméstica; P_f é o preço das importações em moeda estrangeira, γ e η são as elasticidades-preço da demanda por exportações e importações, respectivamente, e ε e π são as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações, respectivamente, a_0 e b_0 são parâmetros de intercepto e a variável u_t é o erro aleatório.

3.3. Testes de Raiz Unitária

O processo estocástico é uma seqüência de variáveis aleatórias ordenadas no tempo e definidas no mesmo espaço de probabilidade. Se tal processo for estacionário, suas média e variância são constantes ao longo do tempo, além do valor da covariância entre dois períodos depender unicamente da defasagem entre tais períodos¹⁴ (GUJARATI, 2006).

Na abordagem moderna da Econometria, séries temporais são consideradas como realização de um processo estocástico. Segundo Margarido e Anfalos (1999), a estacionariedade de tal processo é uma característica importante para a modelagem econométrica, tanto para os tradicionais modelos de regressão, quanto para os modelos dinâmicos como os Auto-Regressivos Integrados de Médias Móveis (ARIMA) e os Auto-Regressivos Vetoriais (VAR). Neste sentido, torna-se importante verificar se determinada série temporal é o resultado de um processo estocástico estacionário.

Segundo Gujarati (2006), um dos testes mais conhecidos para a análise de estacionariedade de séries temporais tem sido o de raiz unitária, em que se testa a hipótese nula da existência de uma raiz unitária na série.

Se determinada série temporal apresentar pelo menos uma raiz característica igual à unidade, tem-se que essa é a realização de um processo estocástico não estacionário. Tal conclusão deriva-se do fato de que

¹⁴ Um processo estocástico de tal natureza é conhecido como fracamente estacionário, cujas propriedades são na maioria dos casos, suficientes para a modelagem econométrica de séries temporais.

diferentemente do modelo teórico *ruído branco*, o modelo teórico *passeio aleatório*¹⁵, o qual apresenta uma raiz unitária, possui correlograma que declina lentamente ao longo do tempo.

De maneira geral, conforme destacam Margarido e Anefalos (1999), os testes formais de estacionariedade procuram detectar a presença de raízes unitárias. Esse estudo realizou três testes estatísticos de raiz unitárias, sendo esses o Augmented Dickey-Fuller (ADF), o Dickey-Fuller – Mínimos Quadrados Generalizados (DF-GLS) e o teste de Kwiatkoswski, Philips, Schmidt e Shin (KPSS)¹⁶.

Se as variáveis são integradas de mesma ordem, o próximo passo é testar a existência de co-integração entre elas, ou seja, foi testado se as variáveis integradas de mesma ordem possuem relação de equilíbrio de longo prazo.

3.4. Testes de Co-integração

De acordo com Gujarati (2006), regressões entre séries temporais não estacionárias não geram resultados estatísticos confiáveis na medida em que os testes estatísticos t de Student e F , pois mesmo para grandes amostras as distribuições da série não seguem as distribuições t e F , sendo essas regressões espúrias, ou seja, tendem a apresentarem altas estatísticas t e F e um alto coeficiente de determinação mesmo que não existam relações econômicas entre as variáveis.

No entanto, caso as séries sejam não estacionárias, os coeficientes e os testes estatísticos t e F da regressão são confiáveis se as séries são sincronizadas, ou seja, são co-integradas, estando em equilíbrio ao longo do tempo, movimentando-se no mesmo sentido. Para as séries terem esse tipo de comportamento, é necessário que elas sejam integradas de mesma ordem.

A grande vantagem desse resultado é que séries não estacionárias podem ser trabalhadas em nível, mantendo-se assim as informações de longo prazo, pois

¹⁵ Para uma discussão de tais modelos, consultar Gujarati (2006).

¹⁶ Para realizar os testes foi utilizados o software Eviews 5.

caso contrário seria necessário estimar regressões em diferenças, trabalhando-se com informações de curto prazo.

A idéia intuitiva de co-integração é que variáveis não estacionárias podem caminhar juntas, isto é, podem ter trajetórias temporais interligadas, de forma que no longo prazo apresentem relação de equilíbrio. A existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo tem, certamente, implicações para o comportamento de curto prazo das variáveis; deverá haver algum mecanismo que influencia o comportamento das variáveis no curto prazo de maneira a garantir a relação de equilíbrio de longo prazo.

Para testar a hipótese de co-integração, ou seja, de equilíbrio ao longo prazo entre as variáveis, utilizou-se o modelo de co-integração de correção de erros de Johansen (Johansen e Juselius, 1990) e o Modelo de Correção de Erro Vetorial (VEC). O teste de co-integração de Johansen fundamenta-se no procedimento na versão reparametrizada de um modelo de Auto-regressivo Vetorial VAR(p). O modelo VAR(p), que possui duas dimensões, o número de variáveis e defasagens, pode ser estimado por MQO, sendo representado por:

$$y_t = \alpha + \theta_1 y_{t-1} + \dots + \theta_p y_{t-p} + \varphi d_t + u_t \quad (22)$$

em que y_t é um vetor de $k \times 1$ variáveis endógenas e y_{t-p} um vetor de $k \times 1$ variáveis defasadas, sendo $p_i = 1, 2, \dots, p$ a defasagem, α um vetor de $k \times 1$ de intercepto, $\theta_i, i = 1, 2, \dots, p$ matrizes $k \times k$ dos coeficientes, u_t um vetor de $k \times 1$ de erros aleatórios, sendo $E(u_t) = 0$ e $E(u_t, u_s) \neq 0$ para $t \neq s$, e d_t um vetor de variáveis binárias para modelação de intervenções e variáveis exógenas.

A versão reparametrizada de um modelo VAR (p) e dado em termos de diferença na forma:

$$\Delta y_t = \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \Pi y_{t-1} + \varphi d_t + u_t \quad (23)$$

$$\text{sendo } \Gamma_i = -\sum_{j=i+1}^p \theta_j \quad \text{e} \quad \Pi = \sum_{i=1}^p \theta_i - I = -(I_k - \sum_{i=1}^p \theta_i)$$

em que y_t é um vetor de k variáveis, p a defasagem, $E(u_t) = 0$ e $E(u_t, u_s) \neq 0$ para $t \neq s$, d_t um vetor de variáveis binárias para modelação de intervenções e variáveis exógenas.

De acordo com o teste, caso o $\text{posto}(\Pi)$ seja igual a k , $\Pi = k$, há k combinações lineares estacionárias entre as variáveis, sendo as variáveis estacionárias e sendo as linhas de Π linearmente independentes; caso o $\text{posto}(\Pi) = 0$, não existe relação de co-integração; por fim, caso $0 < \text{posto}(\Pi) = r < k$, há $0 < r < k$ combinações lineares independentes estacionárias, sendo que se as variáveis y_t são $I(1)$, há r relações de co-integração e r vetores co-integrantes, r é o número de raízes característica diferente de zero, tendo-se $s = k - r$ combinações lineares não estacionárias e tendo Πy_{t-1} dado as combinações lineares estacionárias.

Sendo $\text{posto}(\Pi) = r < k$, pode-se aplicar o Modelo de Correção de Erro Vetorial (VECM) que demonstra o ajustamento de equilíbrio entre curto e longo prazo, fornecido por um VAR(p) reparametrizado dada as restrições de co-integração. O VECM pode ser apresentado como:

$$\Delta y_t = \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \alpha \beta' y_{t-1} + u_t \quad (24)$$

em que $\beta' y_{t-1}$ são as r relações de co-integração que definem a trajetória de longo prazo (equilíbrio) entre as variáveis, são relações em nível, α a matriz de coeficientes de ajustamento para o equilíbrio de longo prazo e Γ_i a matriz de coeficiente de curto prazo.

Posteriormente, estimou-se o VECM para determinar a causalidade de Granger, como realizado por Oh e Lee (2004) e Yoo (2005) (equações 25 e 26).

$$\Delta y_t = \beta_1 + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{yi} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{xi} \Delta x_{t-i} + \alpha_1 \varepsilon_{t-1} + \mu_{1t} \quad (25)$$

$$\Delta x_t = \beta_2 + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{yi} \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \beta_{xi} \Delta y_{t-i} + \alpha_2 \eta_{t-1} + \mu_{2t} \quad (26)$$

em que: ε_{t-1} e η_{t-1} são valores defasados dos resíduos das equações de cointegração $Y_t = \gamma_1 X_t + \varepsilon_t$ e $X_t = \gamma_2 Y_t + \eta_t$, respectivamente; os coeficientes $\alpha_i (i=1,2)$ representam o desvio da variável dependente do equilíbrio de longo prazo e u_{1t} e u_{2t} são erros não correlacionados e com média zero; e, Δx_{t-i} e Δy_{t-i} são as elasticidades de curto prazo de X e Y, respectivamente.

O VEC explica mudanças nos valores correntes de uma variável com base em mudanças defasadas da própria variável e das outras e de um termo de correção de erro. Se duas variáveis Y e X são co-integradas parte da mudança corrente em Y , por exemplo, pode ser o resultado de movimentos corretivos em X para que se atinja novamente o equilíbrio de longo prazo de Y . Dessa forma, desde que Y e X sejam co-integradas, isto é, possuem uma tendência comum, deverá existir causalidade entre elas em alguma direção.

A existência de relações de co-integração entre as variáveis sugere que deve existir causalidade de Granger em, pelo menos, uma direção. Além de indicar a direção de causalidade o VECM possibilita distinguir entre *causalidade de curto e de longo prazo*.

Nas equações (25) e (26), as variações na variável dependente são causadas por variações passadas e pelo desequilíbrio em nível do período anterior. Assim, pode-se testar a presença de causalidade de curto e de longo prazo. Considere, por exemplo, a equação (25). Se os coeficientes estimados das variáveis defasadas Δx_{t-i} são estatisticamente significantes, em conjunto, então X causa Y , no curto prazo. Esta hipótese pode ser testada por um teste de F conjunto. Se o coeficiente do termo de correção de erro, α_1 , for significativo pelo teste t , existe *causalidade de longo prazo* de X para Y . Finalmente, o que se denomina de *causalidade de Granger forte* pode ser examinado pelo teste de F

conjunto da significância dos coeficientes β_{xi} e de α_1 . Raciocínio semelhante deve ser feito com a equação (26) para determinar a direção de causalidade.

Resumindo, a causalidade de Granger entre X e Y no modelo VEC representado pelas equações (25) e (26) pode ser feita identificando-se três fontes de causalidade representadas por:

1. *Causalidade de Granger fraca ou causalidade de curto prazo* – teste das hipóteses conjuntas $H_0 : \beta_{xi} = 0$ para todo i , na equação (25) e teste de $H_0 : \beta_{yi} = 0$ para todo i , na equação (26) feito por um teste de Wald de restrições. Se, por exemplo, a primeira hipótese for rejeitada e a segunda for aceita, pode-se concluir que existe uma relação de causalidade unidirecional de curto prazo de X para Y .
2. *Causalidade de Granger de longo prazo* – teste de significância (teste t) dos coeficientes do termo de correção de erro α_1 e α_2 . Se, por exemplo, α_2 for estatisticamente igual a zero, X não responde a desvios do equilíbrio de longo prazo no período anterior (causados por Y). Indica que X é fracamente exógeno sugerindo causalidade unidirecional de longo prazo no sentido de X para Y .
3. *Causalidade de Granger forte* – testes das hipóteses conjuntas (teste de Wald) $H_0 : \alpha_1 = 0$ e $\beta_{xi} = 0$ para todo i na equação (25) e $H_0 : \alpha_2 = 0$ e $\beta_{yi} = 0$ para todo i na equação (26).

3.4.1. Teste de Engle e Granger

Caso seja constatado que as séries são I(1), estima-se então relações de cointegração usando o método de Engle e Granger (1987). Deve-se então, inicialmente, verificar a ordem de integração das variáveis, se a ordem for a mesma, I(1) ou I(2), por exemplo, deve-se continuar o teste, se a ordem for diferente, pode-se concluir que as variáveis não são co-integradas, e se as variáveis são I(0) não há razão para testar co-integração.

O método de Engle e Granger consiste em uma primeira estimação de uma regressão, sem relações dinâmicas, para as variáveis em níveis, de forma a obter as relações de longo prazo entre as variáveis estimando a relação:

$$Y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X_t + \hat{\varepsilon}_t \quad (27)$$

Em seguida, foi testada a raiz unitária (não estacionariedade) nos resíduos $\hat{\varepsilon}_t$ usando o teste DF ou ADF ajustando $\Delta\hat{\varepsilon}_t = \delta\hat{\varepsilon}_{t-1} + \nu_t$ (DF) ou $\Delta\hat{\varepsilon}_t = \delta\hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i \Delta\hat{\varepsilon}_{t-i} + \nu_t$ (ADF) e testando $H_0 : \delta = 0 \rightarrow \hat{\varepsilon}_t$ não estacionário e Y e X não co-integradas, contra $H_1 : \delta < 0 \rightarrow \hat{\varepsilon}_t$ estacionário; Y e X são co-integradas.

Os resíduos defasados desta primeira equação são posteriormente utilizados como variável explicativa em uma segunda equação, onde as demais variáveis foram apresentadas em termos de taxa de crescimento.

No caso de 2 variáveis co-integradas, existe uma relação de co-integração, $\hat{\varepsilon}_t = Y_t - \hat{\alpha} - \hat{\beta}X_t$, e um único vetor de co-integração, $\beta = \begin{bmatrix} 1 & -\hat{\alpha} & -\hat{\beta} \end{bmatrix}$, dada a normalização em relação a Y_t .

Nesse segundo passo, obteve-se as relações dinâmicas entre as variáveis e o coeficiente de ajuste, que indica a rapidez relativa com que os desequilíbrios em relação a solução de longo prazo entre as variáveis são corrigidos a cada período de tempo.

Nesse sentido, as restrições no nível do primeiro estágio de estimação são incorporadas através do termo de correção de erro. O aspecto interessante desse método é que ambos os estágios envolvem apenas a estimação por equação única através de mínimos quadrados.

Se as variáveis são co-integradas existe uma relação de equilíbrio de longo prazo entre elas, mas no curto prazo vai existir desequilíbrio que é constantemente corrigido pelo erro $\hat{\varepsilon}_t$.

A dinâmica do desequilíbrio de curto prazo entre as variáveis é descrita por um Modelo de Correção de Erro (MCE) que faz também a correção entre a dinâmica de curto prazo e o comportamento de longo prazo.

Tendo concluído que as variáveis são co-integradas, a relação de interesse entre elas deve ser estimada na forma de um MCE. Em geral, o MCE é dado por

$$\Delta Y_t = f(\Delta X_t) + \alpha \varepsilon_{t-1} + v_t \quad (28)$$

em que α = coeficiente de ajustamento que representa a parcela do desequilíbrio que é corrigida em cada período.

A partir do teste de co-integração de Engle-Granger, que visa capturar a dinâmica de longo prazo e obter as elasticidades relevantes, as equações a serem estimadas se apresentam como:

$$\Delta \log X = \varepsilon \Delta \log Z + \gamma \Delta \log \left(\frac{P_d}{P_f} \right) + \theta res_{t-1} + v_{1t} \quad (29)$$

$$\Delta \log M = \pi \Delta \log Y + \eta \Delta \log \left(\frac{P_f}{P_d} \right) + \phi res_{t-1} + v_{2t} \quad (30)$$

em que a equação (29) representa a função de demanda por exportações e a equação (30) representa a função de demanda por importações. O termo X representa o volume de exportações, M representa o volume de importações, Y representa a renda doméstica, Z representa a renda mundial, P_d é o preço das exportações em moeda doméstica; P_f é o preço das importações em moeda estrangeira, γ e η são as elasticidades-preço da demanda por exportações e importações, respectivamente, e ε e π são as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações, respectivamente. Adicionalmente, θ e ϕ são os coeficientes do termo de correção de erro das funções de exportação e

importação, onde *res* são os resíduos obtidos da estimação das funções de co-integração e *v* e *u* são distúrbios estocásticos.

Como se pode observar, o modelo apresenta mais de duas variáveis. Nesse sentido, a utilização do teste de Engle Granger se justifica, uma vez que a Lei de Thirlwall foca apenas as elasticidades rendimento do comércio externo (importações/exportações). Os vetores que interessam são entre importações e rendimento interno e exportações e rendimento externo, basicamente as relações de interesse são bivariadas. Mesmo assim foi verificado, também no intuito de comparar os resultados, se essas variáveis apresentam trajetórias temporais interligadas utilizando o teste de Johansen de Vetores co-integrados.

3.4.2. Decomposição da variância e função de impulso-resposta

Para completar a análise da relação existente entre as exportações e o crescimento do produto brasileiro, utilizou-se a decomposição da variância dos erros de previsão dessas duas variáveis e a função impulso-resposta.

Segundo Babula e Bessler (1990), enquanto a decomposição da variância indica a importância de cada variável em termos de poder de previsão do comportamento das demais, a função de impulso-resposta indica as respostas de cada variável a choques não antecipados nas demais.

Aoun (2006) ressalta que para estimar a decomposição da variância e a função impulso-resposta utiliza-se o modelo VAR.

Em razão da dificuldade de interpretar os coeficientes estimados para o modelo VAR é usual que os resultados sejam sumarizados por meio da decomposição da variância e por intermédio da análise impulso-resposta parciais. Devido ao fato de os dados utilizados nesse estudo terem frequência anual, foi utilizado como amostra um período que corresponde a 10 anos depois da ocorrência de um choque.

3.5. Análise de dados em painel

A análise de dados em painel se justifica, conforme Gujarati (2006), ao combinar as observações *cross-section* e de séries temporais, fornecendo mais informações, maior variabilidade, menor colinearidade entre as variáveis, mais graus de liberdade e maior eficiência no acompanhamento do comportamento das variáveis relacionadas aos mesmos indivíduos observados (no caso, os setores exportadores) ao longo de um determinado período de tempo.

Segundo Hsiao (1986), os modelos para dados em painel oferecem uma série de vantagens em relação aos modelos de corte transversal ou ao de séries temporais sendo que delas se refere ao fato de que esses modelos controlam a heterogeneidade presente nos indivíduos.

Os modelos de dados de painel (também conhecidos como modelos de dados longitudinais) baseiam-se em informações de diversas unidades observadas em vários períodos de tempo, de modo que cada unidade isolada é uma série temporal. O modelo para os dados em painel pode ser definido como:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it}X_{1it} + \dots + \beta_{kit}X_{kit} + \mu_{it} \quad (31)$$

onde Y é a variável dependente; X é a variável explicativa; β_k representa o coeficiente angular correspondente à k -ésima variável explicativa do modelo; μ é o termo de erro; i denota os diferentes indivíduos (setores exportadores); t representa o período de tempo que está sendo analisado; e β_o é o efeito individual representado pelo parâmetro do intercepto. Este efeito individual pode ser interpretado como efeito fixo ou efeito aleatório.

Enquanto no primeiro caso o β_o é um grupo específico de termos constantes, no segundo caso ele é um grupo específico de efeitos aleatórios para cada período. A forma matricial para o i -ésimo indivíduo será dada por:

$$y_i = \begin{bmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ \vdots \\ y_{iT} \end{bmatrix} \quad X_i = \begin{bmatrix} x_{1i1} & x_{2i1} & \cdots & x_{Ki1} \\ x_{1i2} & x_{2i2} & \cdots & x_{Ki2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1iT} & x_{2iT} & \cdots & x_{KiT} \end{bmatrix} \quad \beta_i = \begin{bmatrix} \beta_{0i1} & \beta_{1i1} & \beta_{2i1} & \cdots & \beta_{Ki1} \\ \beta_{0i2} & \beta_{1i2} & \beta_{2i2} & \cdots & \beta_{Ki2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{0iT} & \beta_{1iT} & \beta_{2iT} & \cdots & \beta_{KiT} \end{bmatrix} \quad \mu_i = \begin{bmatrix} \mu_{i1} \\ \mu_{i2} \\ \vdots \\ \mu_{iT} \end{bmatrix}$$

O modelo geral a ser estimado foi representado pelas equações:

$$\log X_{it} = \alpha_i + \varepsilon_i \log(Z_{it}) + \gamma_i \log\left(\frac{P_{dit}}{P_{fit}}\right) + \mu_{it} \quad (32)$$

$$\log M_{it} = \alpha_i + \pi_i \log(Y_{it}) + \eta_i \log\left(\frac{P_{fit}}{P_{dit}}\right) + \mu_{it} \quad (33)$$

em que termo i denota os setores exportadores e o subscrito t denota o período de tempo que está sendo analisado, X representa o volume de exportações, M representa o volume de importações, Y representa a renda doméstica, Z representa a renda mundial, P_d é o preço das exportações em moeda doméstica; P_f é o preço das importações em moeda estrangeira, γ e η são as elasticidades-preço da demanda por exportações e importações, respectivamente, e ε e π são as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações, respectivamente. Adicionalmente, u representa um vetor de dimensão $(Tx1)$ e contém os T erros aleatórios.

O modelo foi estimado em forma logarítmica, de forma a garantir sua linearidade e permitir melhor comparação entre os estimadores obtidos. Assim, os coeficientes estimados representam as elasticidades da variável dependente em relação a cada uma das variáveis explicativas.

O modelo de efeitos fixos pretende controlar os efeitos das variáveis omitidas que variam entre indivíduos e permanecem constantes ao longo do tempo. Para tal pretensão, é suposto que o intercepto varia de um indivíduo para o outro, mas é constante ao longo do tempo, à medida que os parâmetros de resposta são constantes para todos os indivíduos e em todos os períodos de

tempo. Levando em consideração as suposições $\beta_{oit} = \beta_{oi}$ e $\beta_{1it} = \beta_1 \dots \beta_{kit} = \beta_k$, a equação (31) pode ser reescrita, apresentando o modelo de efeitos fixos da seguinte forma:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \mu_{it} \quad (34)$$

A forma matricial para o i -ésimo indivíduo é dada por:

$$\begin{bmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ \vdots \\ y_{iT} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i & 0 & \dots & 0 \\ 0 & i & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & i \end{bmatrix} \alpha_i + \begin{bmatrix} x_{1i1} & x_{2i1} & \dots & x_{Ki1} \\ x_{1i2} & x_{2i2} & \dots & x_{Ki2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1iT} & x_{2iT} & \dots & x_{KiT} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_K \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mu_{i1} \\ \mu_{i2} \\ \vdots \\ \mu_{iT} \end{bmatrix}$$

Os interceptos a serem estimados são representados por α_i , sendo um para cada indivíduo. Os parâmetros de resposta não variam entre os indivíduos nem ao longo do tempo, todas as diferenças de comportamento entre os indivíduos deverão ser captadas pelo intercepto. Assim, α_i pode ser interpretado como o efeito das variáveis omitidas no modelo.

A forma matricial apresentada acima pode ser especificada como:

$$y_{it} = (d_1 \ d_2 \ \dots \ d_n \ X_{kit}) \begin{pmatrix} \alpha_i \\ \beta_i \end{pmatrix} + \mu_{it} \quad (35)$$

onde d_i é uma variável *dummy* indicando a i -ésima unidade.

Seja:

$$D = (d_1 \ d_2 \ \dots \ d_n) \quad (36)$$

Então,

$$Y_{it} = D\alpha_i + \beta_i X_{kit} + \mu_{it} \quad (37)$$

é o modelo de mínimos quadrados com variáveis binárias ou LSDV.

O modelo de efeitos fixos é uma abordagem razoável quando se pode confiar que a diferença entre as unidades estudadas pode ser vista como mudanças paramétricas na função de regressão. Contudo, em algumas circunstâncias, pode ser razoável ver o termo constante dos indivíduos como aleatoriamente distribuídos entre as unidades de *cross-section* e não constante como nos efeitos fixos. Esta visão torna-se apropriada se a amostra das unidades *cross-section* for extraída de uma população grande.

Considera-se então a seguinte reformulação do modelo para captar os efeitos aleatórios em que o intercepto varia de um indivíduo para outro, mas não ao longo do tempo e os parâmetros de resposta são constantes a todos os indivíduos. O modelo de efeitos aleatórios trata os interceptos como variáveis aleatórias.

Como apresentado em Hill, Griffiths e Judge (1993), os n interceptos serão modelados como:

$$\beta_{oi} = \beta'_0 + \alpha_i \quad i = 1, \dots, n \quad (38)$$

em que o intercepto é composto pelo intercepto dos efeitos fixos α_i que capta a diferença de comportamento dos indivíduos e pelo componente β'_0 que representa o intercepto populacional.

O modelo de efeitos aleatórios é dado como:

$$Y_{it} = \beta'_0 + \beta_1 X_{1it} + \dots + \beta_k X_{kit} + v_{it} \quad (39)$$

onde $v_{it} = \mu_{it} + \alpha_i$ é o distúrbio aleatório que é constante ao longo do tempo. Os efeitos individuais que foram estimados pelos coeficientes fixos no modelo de efeitos fixos são tratados como uma composição aleatória de uma população

grande no modelo de efeitos aleatórios, que, para o propósito da estimação, se tornam parte de um termo de erro. A estimação do modelo de efeitos aleatórios ainda leva em consideração a variação entre os setores assim como a variação de um único setor, ou seja, inter e intra-setorial. Essa característica do modelo com efeitos aleatórios o apresenta como uma alternativa atrativa em relação ao modelo de efeitos fixos.

No entanto, para que o estimador dos efeitos aleatórios não seja tendencioso em grandes amostras os efeitos não podem estar correlacionados com as variáveis explicativas. Nesse caso, a hipótese de não autocorrelação entre os efeitos específicos e as explicativas é fundamental para se determinar a escolha entre os dois estimadores. O teste de Hausman (1978) é utilizado para estes fins na decisão sobre qual será o enfoque mais adequado.

Esse teste permite avaliar qual modelo é preferível: efeito fixo (FE) ou efeito aleatório (RE). Sob a hipótese nula de ausência de correlação, tanto o modelo FE quanto RE são consistentes, sendo que o segundo é mais eficiente. Sob a hipótese alternativa, o modelo RE fornece estimativa inconsistente dos parâmetros e, dessa forma, a diferença entre os dois estimadores deve ser diferente de zero. O Teste de Hausman baseia-se na diferença entre os estimadores de efeitos fixos e aleatórios. Se a hipótese $H_0: cov(\alpha_i, X_{it}) = 0$ for aceita, deve-se optar pelo modelo de efeitos aleatórios, caso contrário, o melhor modelo será o de efeitos fixos.

Em suma, se a hipótese nula do teste é rejeitada, então o estimador de Efeitos Fixos é mais adequado. Caso contrário, utiliza-se um modelo de Efeitos Aleatórios. Secundariamente, deve-se considerar a aderência do modelo: a significância estatística dos parâmetros estimados, medidos pelo *teste-T*; o poder explicativo do modelo, medida pelo grau de correlação (estatística R^2) e os critérios de informação de *AIC (Akaike Information Criterion)* e *BIC (Bayesian Information Criterion)*, estas duas últimas estatísticas penalizam modelos com menor poder explicativo e maior número de parâmetros estimados. Se um método proporcionar uma aderência muito inferior a outra deve-se optar pelo

método com o melhor aderência, independentemente do resultado do teste de Hausman.

3.6. Fonte de dados

As variáveis de produto (PIB real e PIB *per capita* brasileiro foram obtidas na Penn World Table (PWT) versão 6.3, no World Development Indicators (WDI) 2008 do Banco Mundial e no IPEADATA.

Os dados referentes às exportações e importações (volume, preços e composição) foram obtidos no sistema COMTRADE da Organização das Nações Unidas (ONU), da base do WDI 2008 e da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. A análise foi baseada na ramificação de um e dois dígitos da classificação SITC01, disponível de 1962 a 2009, da COMTRADE.

A representação dos bens manufaturados nas exportações brasileiras foram obtidas no IPEADATA e na Secretaria de Comércio Exterior (SECEX).

A variável que representa o PIB Mundial está disponível na PWT versão 6.3 e no WDI 2008.

A taxa de câmbio real representa uma medida ampla dos preços de um país em relação aos preços de outro país ou de um grupo de países, ambos expressos em uma moeda comum. Os dados da taxa de câmbio real e nominal foram obtidos da PWT versão 6.3 e do IPEADATA.

4. CARACTERÍSTICAS DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS

Este capítulo apresenta as características das exportações brasileiras através de padrões de especialização, tradicionalidade e composição da pauta de exportação.

Para derivar as medidas empíricas de tradicionalidade de indústrias específicas assim como das medidas de diversificação das exportações brasileiras, foram utilizadas para a análise a base de dados sobre exportações das Nações Unidas (Comtrade) no período entre 1962 a 2009. Para essa análise, foram utilizadas a base de dados nos níveis de 1 (um) e 2 (dois) dígitos¹⁷ da classificação SITC-01¹⁸, a classificação e os setores estão relacionados no apêndice A.

4.1. Medidas empíricas das exportações

A partir dos dados da Comtrade, foram inicialmente analisadas as exportações de forma conjunta, dados de 1 (um) dígito, e, na seqüência, as exportações foram decompostas na análise dos dados em 2 (dois) dígitos para verificar as especificidades de cada setor. Essa análise permite uma melhor compreensão da contribuição dos setores para a diversificação e do padrão das exportações brasileiras.

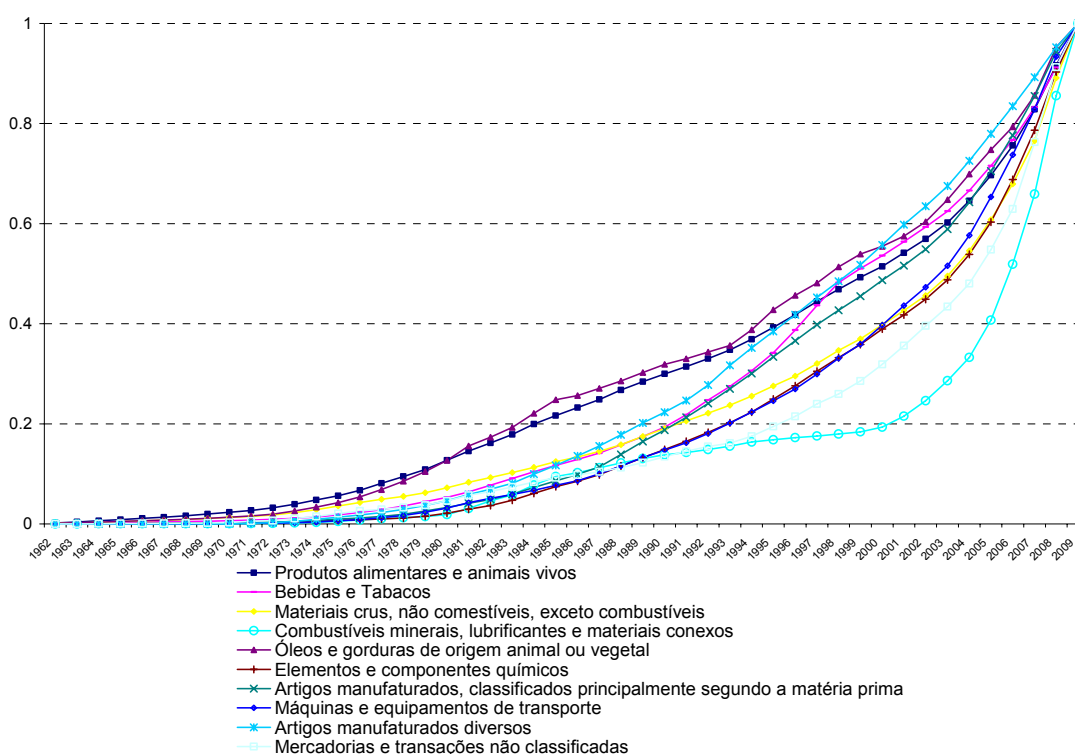
¹⁷ Segundo a organização dos dados da Comtrade, os dados são apresentados conforme o nível de agregação, onde o nível 1 representa os grandes setores agregados e o nível 5 é o nível mais desagregado.

¹⁸ *Standard International Trade Classification*: Classificação padrão de comércio internacional. A classificação SITC-01 foi selecionada em função do período que essa abrange (1962-2009).

4.1.1. Classificação de 1 (um) dígito das exportações

O gráfico 8 ilustra as funções de distribuição cumulativa para os 10 setores da classificação de 1 (um) dígito das Nações Unidas, as funções de distribuição cumulativa foram calculadas segundo metodologia apresentada na equação 13. Os setores mais tradicionais observados, em que as curvas da função de distribuição cumulativa estão posicionadas à esquerda, foram os setores “produtos alimentares e animais vivos”, “óleos e gorduras de origem animal ou vegetal”, “artigos manufaturados diversos; bebidas e tabacos” e “artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima”.

Gráfico 8 – Exportações cumulativas



Fonte: Dados da pesquisa

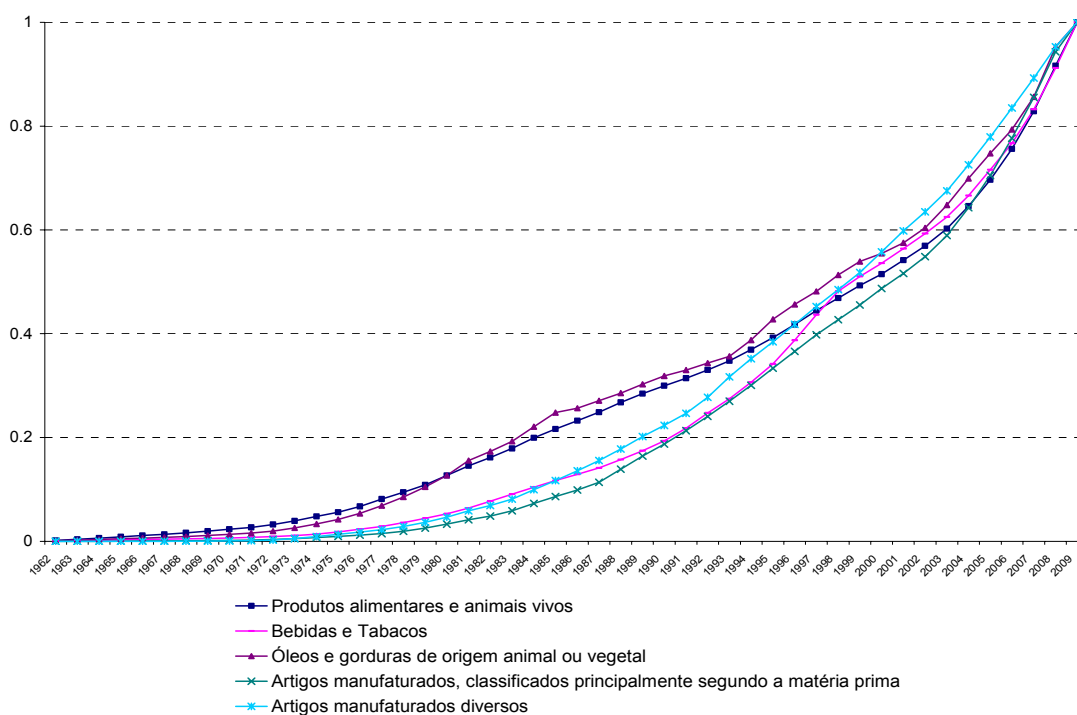
Esse resultado apresenta o fato de que os setores que se classificaram como mais tradicionais refletem uma maior representatividade das exportações no início do período analisado, enquanto as funções dos setores menos tradicionais deslocadas para a direita, indicando intensificação das exportações

nos anos mais recentes. De forma geral, quanto maior o crescimento das exportações de uma determinada indústria em períodos recentes, mais à direita estará a sua curva da função de distribuição cumulativa, assim como uma indústria que apresente exportações constantes ao longo do período apresentam uma curva com o formato linear.

O gráfico 8 apresenta que a exportação de setores mais tradicionais como os “produtos alimentares e animais vivos” e “óleos e gorduras de origem animal e vegetal” se destacaram como setores que mantiveram, com pequenas oscilações, suas exportações. No entanto, outros setores como o de “combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos” e as “mercadorias e transações não classificadas” apresentaram crescimento das exportações em períodos mais recentes, o que provocou o deslocamento para a direita da função de distribuição cumulativa.

Para visualizar melhor as funções de distribuição cumulativa dos setores, os gráficos 9 e 10 apresentam as curvas dos 5 setores mais tradicionais e os 5 setores menos tradicionais.

Gráfico 9 – Exportações cumulativas: 5 setores mais tradicionais

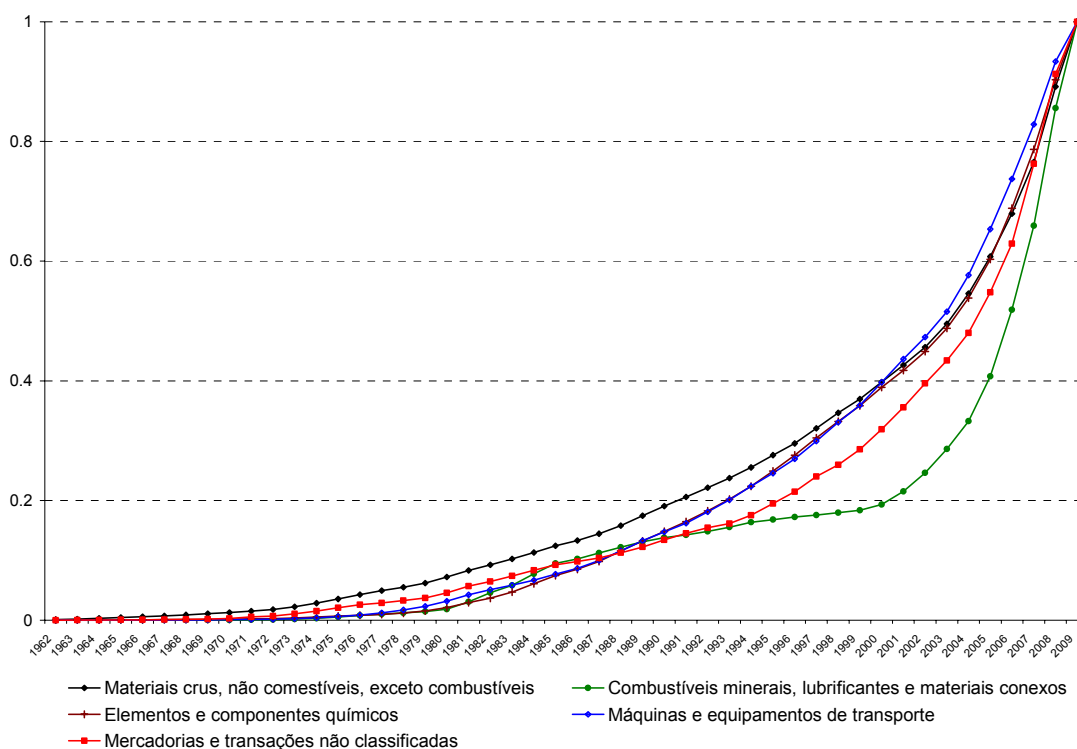


Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os setores mais tradicionais, pode-se destacar o aumento da representatividade das exportações dos setores de “artigos manufaturados diversos” e “bebidas e tabacos”, principalmente a partir do início da década de 1990. Os setores de “produtos alimentares e animais vivos” e “óleos e gorduras de origem animal ou vegetal” apresentaram um comportamento mais linear em relação aos outros setores.

Dentre os setores menos tradicionais, as curvas apresentaram uma trajetória semelhante ao longo do tempo, com exceção das exportações do setor “combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos”, que apresentou menor representatividade principalmente durante a década de 1990.

Gráfico 10 – Exportações cumulativas: 5 setores menos tradicionais



Fonte: Dados da pesquisa

Mesmo ao separar as funções entre os setores mais e menos tradicionais, alguns setores apresentam grande semelhança no formato de suas curvas. A hipótese de que duas ou mais indústrias apresentem funções cumulativas da

experiência de exportações idênticas foi testada contra a alternativa de que uma das indústrias seja mais tradicional pelo índice de tradicionalidade¹⁹, onde as indústrias mais tradicionais apresentam maiores valores para esse índice. Os resultados são apresentados no Quadro 2.

Além disso, a condição da representatividade do *quantum* das exportações ao longo do período analisado não está necessariamente associada ao índice de tradicionalidade. Para exemplificar, o setor de “máquinas e equipamentos de transporte” foi responsável por 21,19% dos recursos oriundos das exportações para o Brasil e representa o quarto setor menos tradicional dentre os analisados. Esse resultado pode ser justificado pelo aumento da participação desse setor nas exportações totais em períodos mais recentes.

Quadro 2 – Índice de tradicionalidade e representatividade das indústrias exportadoras – Classificação 1(um) dígito das Nações Unidas

Rank	Código	Indústria	Índice de tradicionalidade	Variância do índice de tradicionalidade	Total de Exportações US\$	%
1	S1-3	Combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos	0,149924	0,031543	94648843418	5,03%
2	S1-9	Mercadorias e transações não classificadas	0,18442	0,044937	32156347896	1,71%
3	S1-5	Elementos e componentes químicos	0,197538	0,053553	122126151578	6,49%
4	S1-7	Máquinas e equipamentos de transporte	0,204503	0,058753	398717552747	21,19%
5	S1-2	Materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis	0,220204	0,049121	299018111247	15,89%
6	S1-6	Artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima	0,233733	0,06945	351403689384	18,68%
7	S1-1	Bebidas e Tabacos	0,248803	0,070002	35763032762	1,90%
8	S1-8	Artigos manufaturados diversos	0,262656	0,081028	89309202639	4,75%
9	S1-0	Produtos alimentares e animais vivos	0,284816	0,061211	427563740285	22,73%
10	S1-4	Óleos e gorduras de origem animal ou vegetal	0,298515	0,070561	30727443604	1,63%

Fonte: Dados da pesquisa.

Um ponto importante a ser destacado sobre o padrão identificado no Quadro 2 é a determinação da maior tradicionalidade para as indústrias de produtos primários em relação aos manufaturados. Segundo os argumentos dos

¹⁹ Calculado pela equação 14, apresentado no capítulo “Metodologia”.

estruturalistas Raul Prebisch (1950) e Hans Singer (1950), esse quadro de tradicionalidade pode apresentar problemas para o Brasil caso exista uma tendência geral de declínio dos termos de troca dos produtos primários.

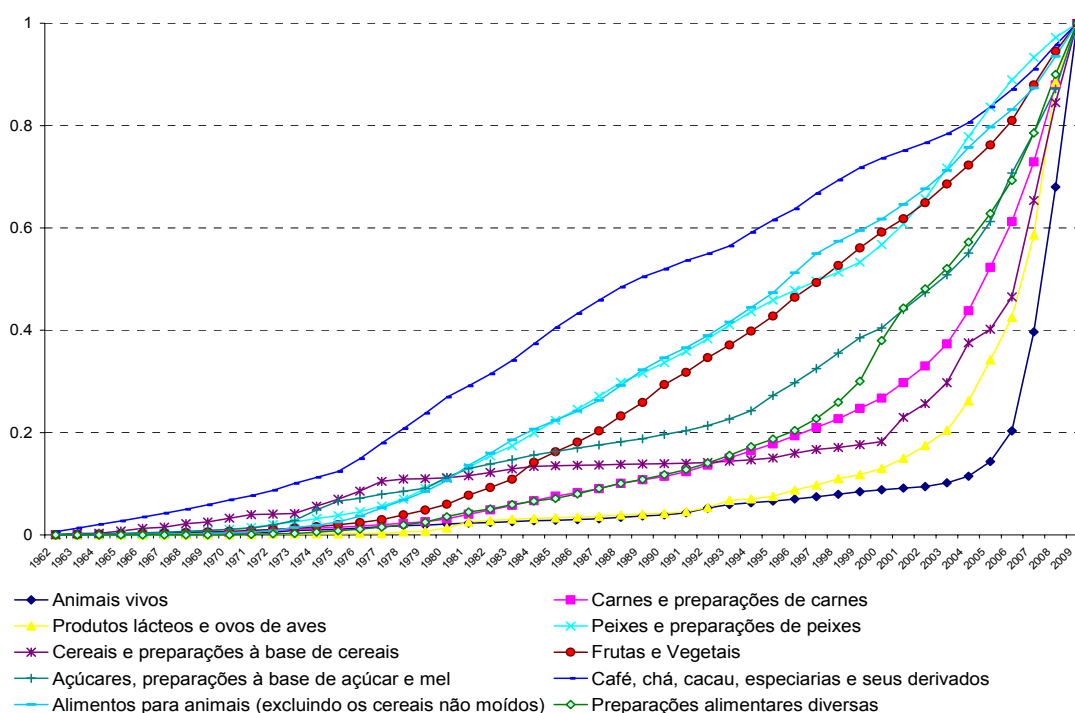
Cabe destacar que, apesar dos dois setores mais tradicionais representarem, em sua maioria, produtos primários, as exportações brasileiras apresentaram também dentre os setores mais tradicionais indústrias de produtos manufaturados como os artigos manufaturados diversos e segundo a matéria prima, o que está ligado a um movimento de diversificação vertical, com o aumento da participação da indústria de produtos manufaturados nas exportações totais.

Como os dados do total das exportações foram apresentados para todo o período de análise se verificou uma distribuição entre os setores de maior representatividade na classificação entre os mais tradicionais. Enquanto o setor de “Produtos Alimentares e Animais Vivos” tem a maior representatividade do período e foi considerado o segundo setor mais tradicional, por outro lado o setor de “Máquinas e equipamentos de transporte” apresentou uma alta contribuição às exportações totais e se situou como o quarto setor menos tradicional, o que indica que o crescimento das exportações desse setor ocorreu em períodos mais recentes.

4.1.2. Classificação de 2 (dois) dígitos das exportações

A desagregação em nível de dois dígitos permite visualizar o comportamento e caracterizar as indústrias que influenciaram as funções de distribuição cumulativa para os 10 setores da classificação de 1 (um) dígito do Comtrade (UN). Os setores da classificação de 2 (dois) dígitos do Comtrade são apresentados a seguir segundo a função cumulativa de cada:

Gráfico 11 – Produtos alimentares e animais vivos

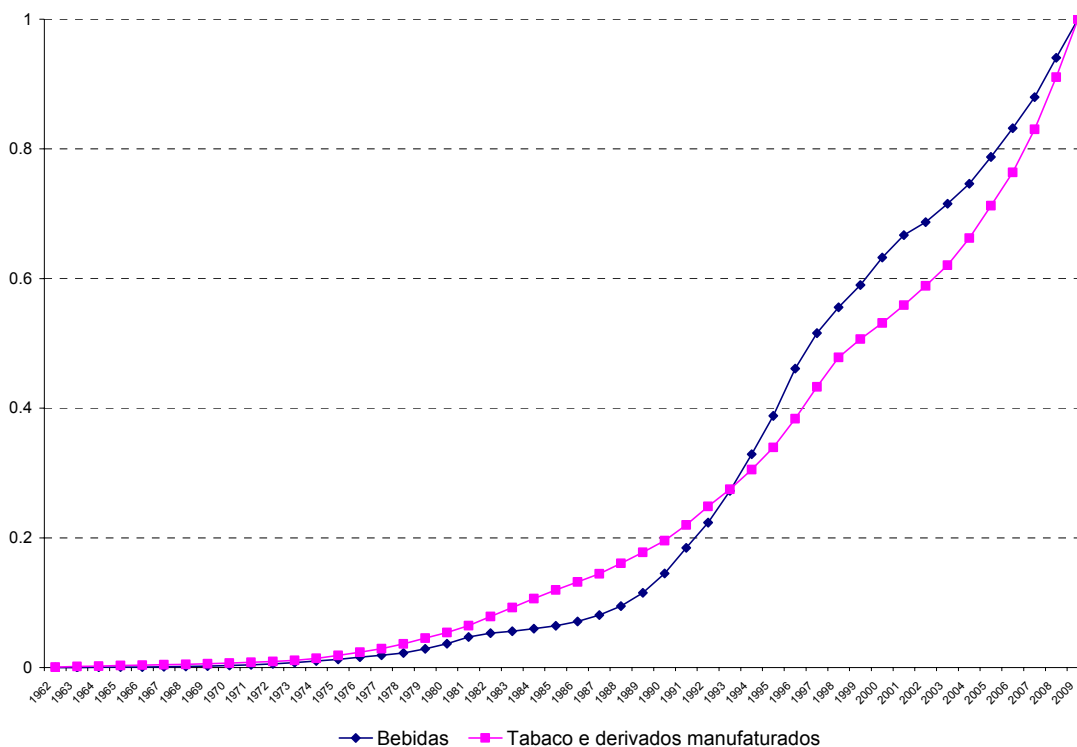


Fonte: Dados da pesquisa

O setor de “produtos alimentares e animais vivos” (Gráfico 11) apresentou o segundo maior índice de tradicionalidade. Ao desmembrar o setor em suas respectivas indústrias pode-se destacar o comportamento das indústrias de “café, chá, cacau, especiarias e derivados” como mais tradicionais e com uma função quase linear ao longo do período, o que indica a manutenção do padrão das exportações desses bens ao longo do período. Dentre as indústrias menos tradicionais destacam-se as indústrias de “produtos lácteos e ovos de aves” e a de “animais vivos” que apresentaram uma maior representatividade a partir do ano 2000.

Na análise dos dados das exportações de 1 (um) dígito o setor de “bebidas e tabacos” (Gráfico 12) se apresentou como o quarto setor mais tradicional dentre os apresentados. Ao analisar as indústrias que compõem o setor, observa-se que a indústria de “tabacos e derivados manufaturados” apresenta-se como mais tradicional, mas a partir do final da década de oitenta, a indústria de “bebidas” inicia um processo de expansão tornando-se, a partir de 1994, mais representativa que a indústria de tabacos.

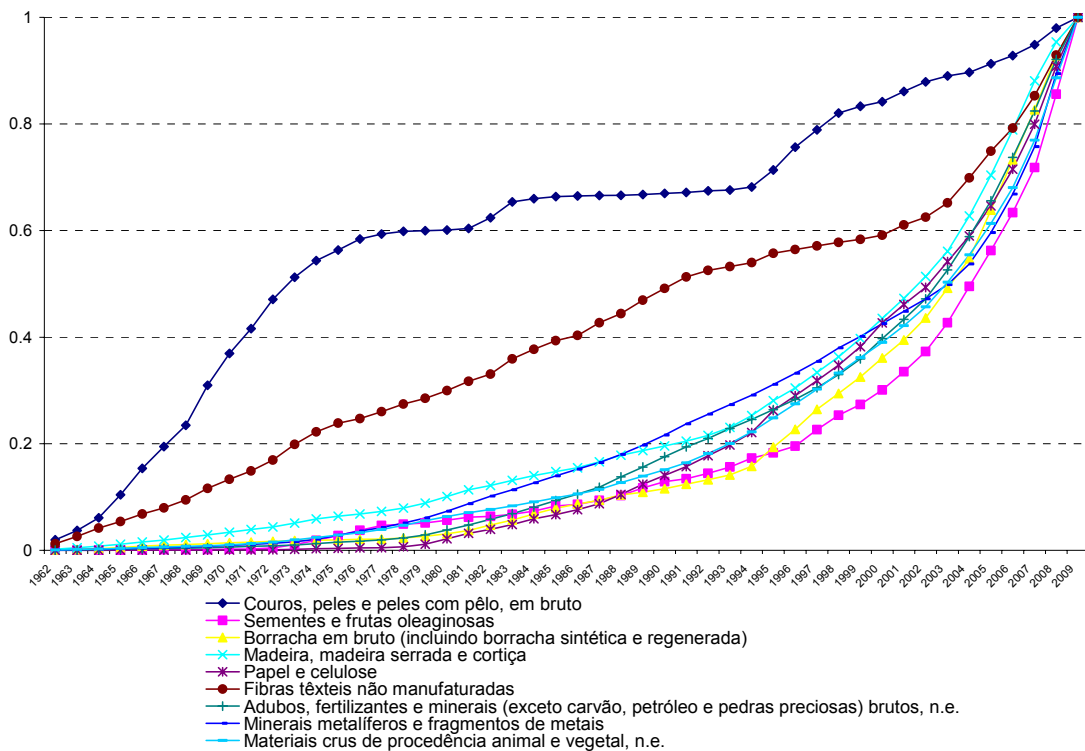
Gráfico 12 – Bebidas e Tabacos



Fonte: Dados da pesquisa

Classificado como sexto setor mais tradicional na análise de 1 (um) dígito, o setor de “materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis” (Gráfico 13) foi decomposto em 9 indústrias na análise de 2 (dígitos), a partir da base de dados de exportações das Nações Unidas. Dentre as indústrias, destacam-se as indústrias de “couro, peles e peles com pêlo, em bruto” que além de se apresentarem como as mais tradicionais, apresentaram, também, crescimento elevado das exportações em praticamente todo período analisado, mas com maior ênfase nos períodos iniciais.

Gráfico 13 – Materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis

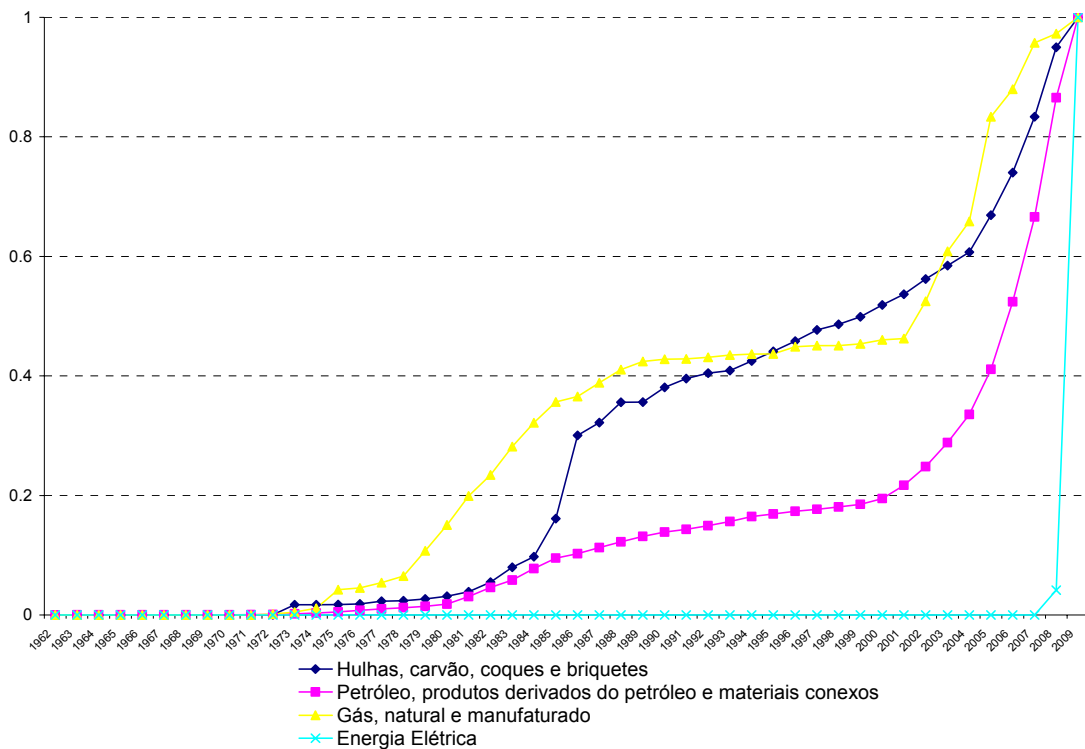


Fonte: Dados da pesquisa

O formato quase linear da função de distribuição cumulativa destaca a indústria de “fibras têxteis não manufaturadas” por apresentar uma relativa manutenção das exportações ao longo do período analisado.

O setor de “combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos” (Gráfico 14) apresentou-se como o setor menos tradicional na análise de 1 (um) dígito da base de dados de exportações das Nações Unidas. Isso se deve à recente intensificação das exportações das indústrias de “petróleo, produtos derivados do petróleo e materiais conexos”, que apresentaram um aumento de representatividade das exportações a partir da década de 1980, mas intensificadas somente a partir do ano 2000, e das indústrias de “energia elétrica”, que apresentaram exportações somente nos dois últimos anos da amostra, por isso o pico nos períodos finais dessa indústria.

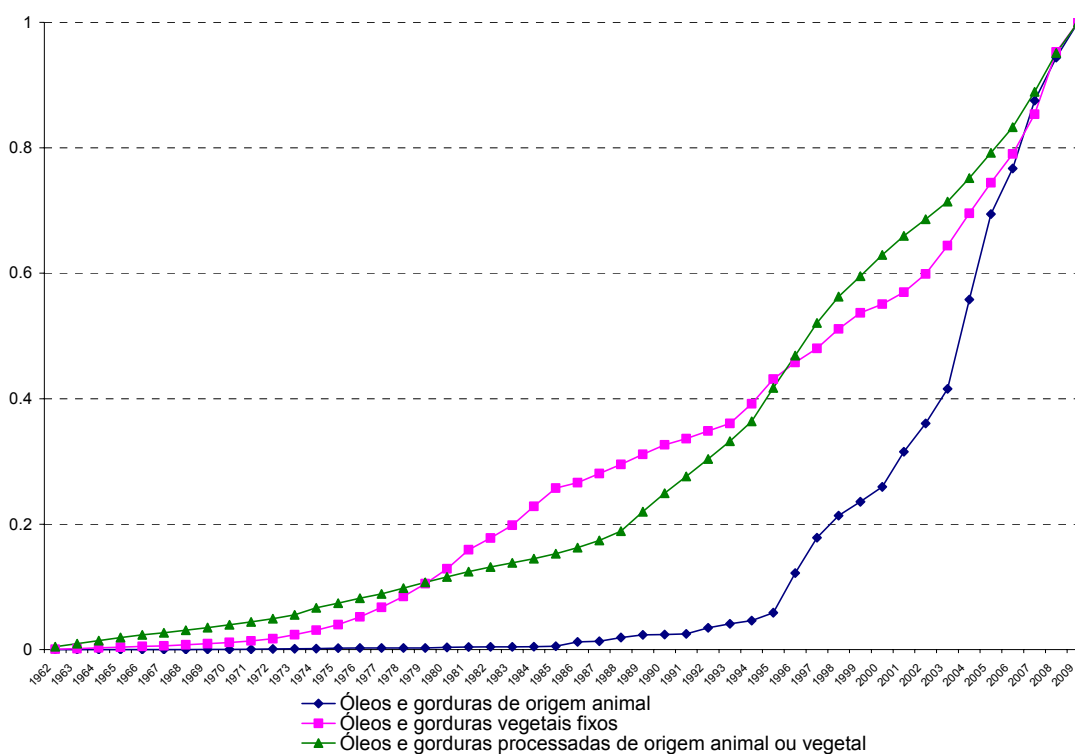
Gráfico 14 – Combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos



Fonte: Dados da pesquisa

As indústrias que se destacaram como mais tradicionais exportadoras no setor de “combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos” (Gráfico 14) foram as indústrias de “gás, natural e manufaturado”, e as indústrias de “hulha, carvão, coques e briquetes”, mesmo assim com um aumento da representatividade das exportações somente a partir do final da década de 1970 e início de 1980. Esse resultado representa apenas que esses setores considerados como mais tradicionais apresentam aumentos mais representativos das exportações nos anos iniciais da amostra e que esse aumento é aqui observado em relação ao total de exportações do setor, uma vez que, como pode ser observado no Quadro 3, estes setores não são representativos em relação ao total das exportações brasileiras totais.

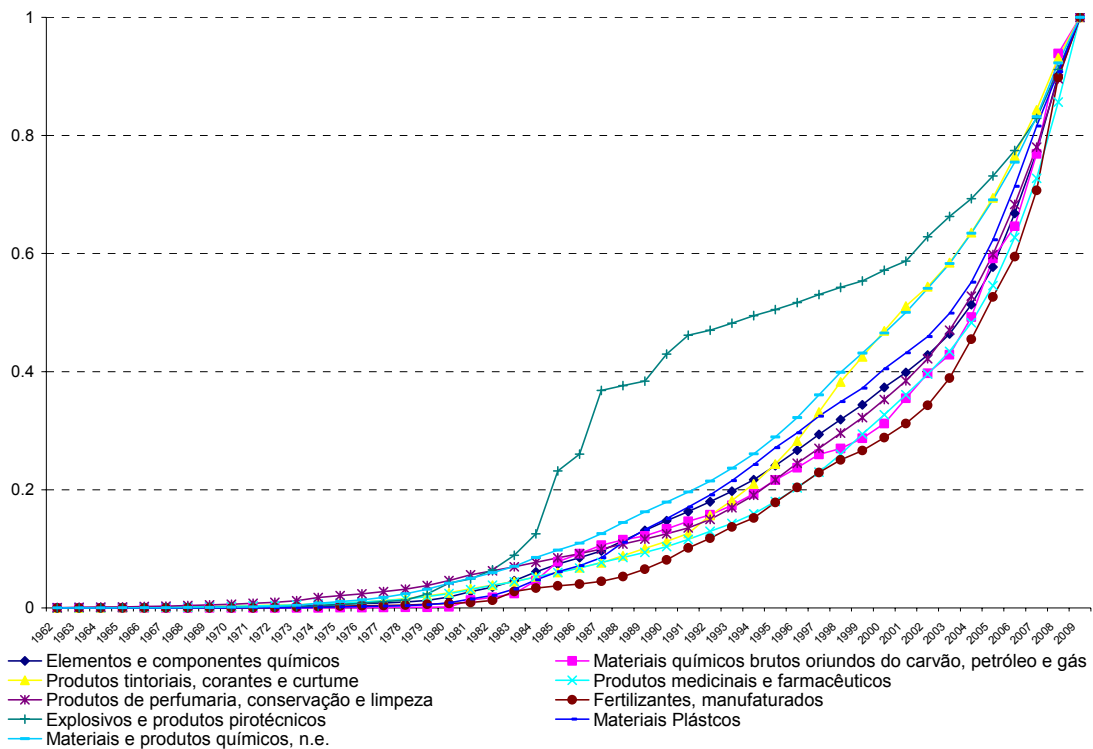
Gráfico 15 – Óleos e gorduras de origem animal ou vegetal



Fonte: Dados da pesquisa

O setor de “óleos e gorduras de origem animal ou vegetal” (Gráfico 15) apresentou o maior índice de tradicionalidade na análise dos dados não desagregados de 1 (um) dígito. Esse resultado deriva do constante processo de crescimento das exportações das indústrias de “óleos e gorduras processadas de origem animal ou vegetal” e das indústrias de “óleos e gorduras vegetais fixos”. Deve-se também destacar o crescimento da representatividade das exportações da indústria de “óleos e gorduras processadas de origem animal ou vegetal” a partir de meados da década de 1990.

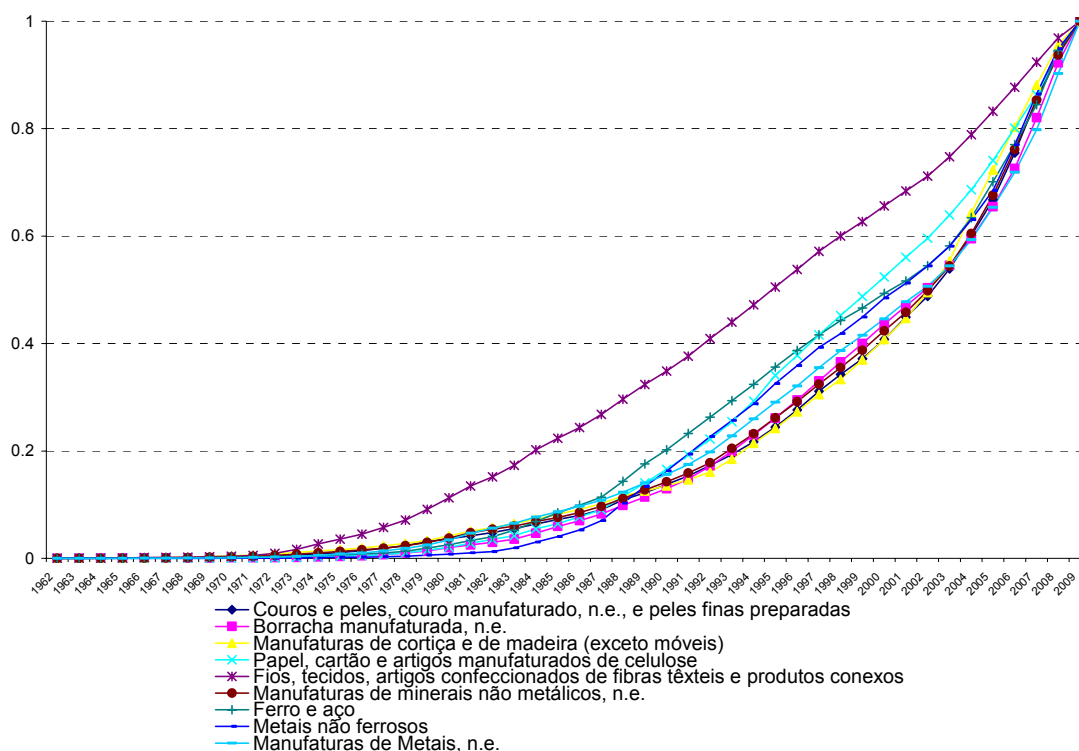
Gráfico 16 – Elementos e componentes químicos



Fonte: Dados da pesquisa

Dentre as indústrias que compõem o setor de “elementos e componentes químicos” (terceiro setor menos tradicional na análise para os dados de exportação de 1 dígito) apresentado no gráfico 16, pode-se observar um certo equilíbrio entre as funções de distribuição cumulativa das indústrias com exceção da indústria de “explosivos e produtos pirotécnicos” que apresentou um aumento expressivo da representatividade das suas exportações na década de 1980.

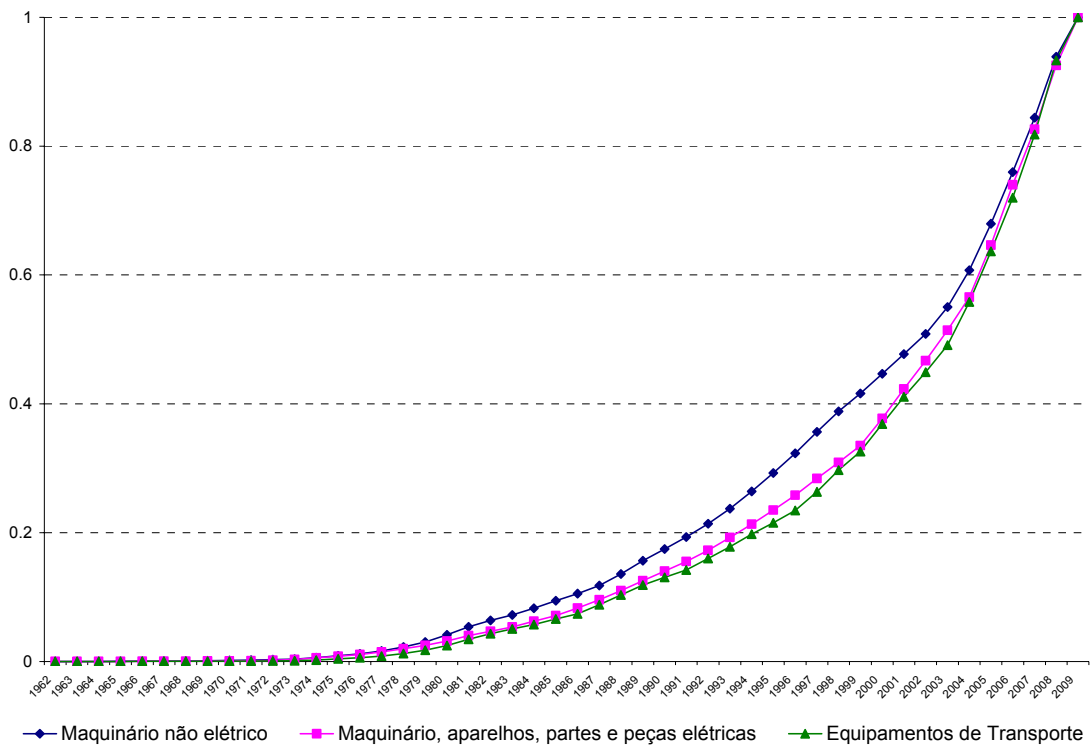
Gráfico 17 – Artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima



Fonte: Dados da pesquisa

Na análise dos dados das exportações de 1 (um) dígito o setor de “artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima” (Gráfico 17), apresentou-se como o quinto setor mais tradicional dentre os apresentados. Também para esse setor, a trajetória das funções de distribuição cumulativa são semelhantes, destacando a indústria de “fios, tecidos, artigos confeccionados de fibras têxteis e produtos conexos” como a mais tradicional ao longo do período analisado.

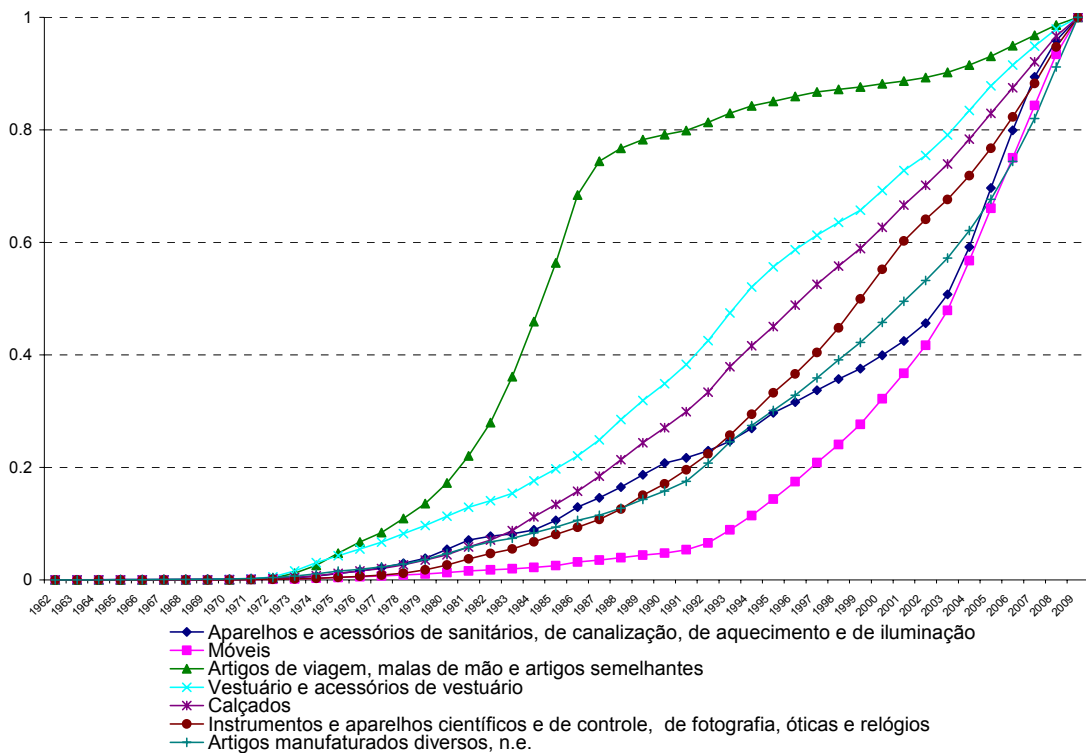
Gráfico 18 – Máquinas e equipamentos de transporte



Fonte: Dados da pesquisa

O setor de “máquinas e equipamentos de transporte” (Gráfico 18), classificado como o quarto setor menos tradicional dentre os 10 (dez) setores analisados na perspectiva dos dados de 1 (um) dígito das Nações Unidas, foi decomposto em três indústrias: “maquinário não elétrico”, “maquinário, aparelhos, partes e peças elétricas” e “equipamentos de transporte”. A indústria de “maquinário não elétrico” apresentou um padrão da função de distribuição cumulativa mais tradicional ao longo do período, principalmente a partir de um leve aumento da representatividade de suas exportações entre o final da década de 1980 e o final da década de 1990. Apesar disso, pode-se considerar que os três segmentos industriais apresentam um padrão semelhante em suas funções cumulativas.

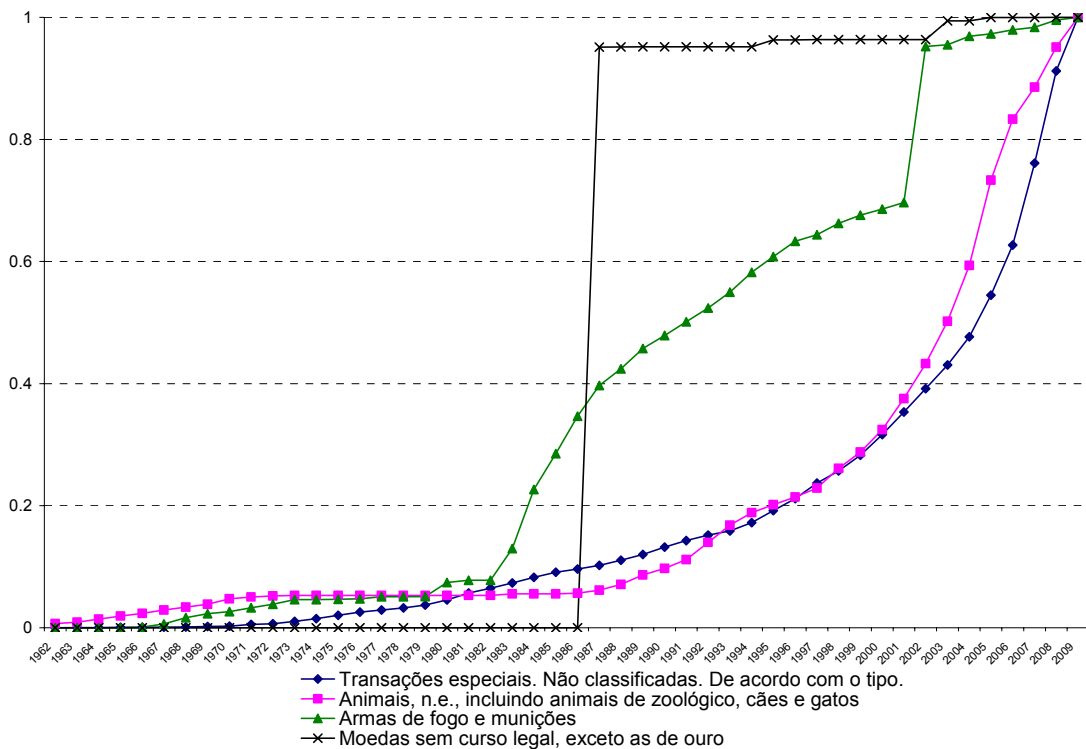
Gráfico 19 – Artigos manufaturados diversos



Fonte: Dados da pesquisa

As indústrias de “artigos manufaturados diversos” (Gráfico 19) representaram o terceiro setor mais tradicional na análise de 1 (um) dígito da base de dados de exportações das Nações Unidas. Dentre as indústrias, pode-se destacar o rápido crescimento das exportações de “artigos de viagem, malas de mão e artigos semelhantes” no período entre 1976 e 1987. Após esse ano, o crescimento das exportações dessa indústria manteve-se em níveis bem inferiores. Dentre as mais tradicionais, podem-se destacar as indústrias de “vestuário e acessórios de vestuário” e as indústrias de “calçados”. Vale mencionar o início tardio do processo de aumento da representatividade das exportações da indústria de “móveis”, cujas exportações intensificaram-se a partir do início da década de 1990.

Gráfico 20 – Mercadorias e transações não classificadas



Fonte: Dados da pesquisa

Na análise dos dados das exportações de 1 (um) dígito, o setor de “mercadorias e transações não classificadas” (Gráfico 20) apresentou-se como o segundo setor menos tradicional dentre os analisados. O comportamento das exportações de “moedas sem curso legal (exceto as de ouro)” apresentou um pico no ano de 1987, sendo essa a única ocorrência de destaque na exportação desses bens em todo o período analisado não apresentando exportações significativas até o final da amostra, daí a explicação para o formato do gráfico. As exportações de “armas de fogo e munições” iniciaram um processo de crescimento a partir de 1982, com um rápido aumento em 2002. As outras indústrias apresentadas no gráfico apresentaram um comportamento semelhante, com um crescimento representativo de suas exportações mais tardio no período analisado.

Assim como na análise dos dados das exportações de 1 (um) dígito das Nações Unidas, o Quadro 3 apresenta resultados que permitem testar a condição de que duas ou mais indústrias apresentem funções cumulativas da experiência

de exportações idênticas, onde as indústrias mais tradicionais apresentam maiores valores para o índice de tradicionalidade.

É importante observar que a indústria com maior representatividade no *quantum* das exportações brasileiras, a indústria de “equipamentos de transporte” com 9,97% apresenta o décimo sexto menor índice de tradicionalidade. Novamente, a condição da representatividade do *quantum* das exportações ao longo do período analisado não está necessariamente associada com o índice de tradicionalidade. Vale destacar que as exportações de produtos como “moedas sem curso legal” e de “armas de fogo” tiveram representatividade mínima no total das exportações brasileiras ao longo do período, mas apresentaram picos de crescimento ou de exportações isoladas em períodos medianos da análise, o que contribuiu para o cálculo de um elevado índice de tradicionalidade desses setores.

Quadro 3 – Índice de tradicionalidade e representatividade das indústrias exportadoras – Classificação 2(dois) dígitos das Nações Unidas

Rank	Código	Indústria	Índice de tradicionalidade	Variância do índice de tradicionalidade	Total de Exportações US\$	%
1	S1-35	Energia Elétrica	0,02	0,020398	1143395272	0,06%
2	S1-00	Animais vivos	0,08	0,030350	1472066882	0,08%
3	S1-02	Produtos lácteos e ovos de aves	0,11	0,043774	2019205980	0,11%
4	S1-33	Petróleo, produtos derivados do petróleo e materiais conexos	0,15	0,046551	93176929334	4,95%
5	S1-41	Óleos e gorduras de origem animal	0,15	0,074232	189690659	0,01%
6	S1-56	Fertilizantes, manufaturados	0,16	0,057123	2397922154	0,13%
7	S1-01	Carnes e preparações de carnes	0,17	0,053805	95258228732	5,06%
8	S1-82	Móveis	0,17	0,072096	11048973416	0,59%
9	S1-54	Produtos medicinais e farmacêuticos	0,18	0,057523	8154193600	0,43%
10	S1-04	Cereais e preparações à base de cereais	0,18	0,040051	12051678387	0,64%
11	S1-52	Materiais químicos brutos oriundos do carvão, petróleo e gás	0,18	0,062750	427726810	0,02%
12	S1-22	Sementes e frutas oleaginosas	0,18	0,054865	79855991798	4,24%
13	S1-93	Transações especiais. Não classificadas. De acordo com o tipo.	0,19	0,057590	31914205670	1,70%
14	S1-09	Preparações alimentares diversas	0,19	0,066585	4664498989	0,25%
15	S1-51	Elementos e componentes químicos	0,20	0,063341	59642540335	3,17%
16	S1-73	Equipamentos de Transporte	0,20	0,068618	187632512276	9,97%
17	S1-55	Produtos de perfumaria, conservação e limpeza	0,20	0,061837	7623658829	0,41%
18	S1-23	Borracha em bruto (incluindo borracha sintética e regenerada)	0,20	0,066923	3248929401	0,17%
19	S1-72	Maquinário, aparelhos, partes e peças	0,20	0,069582	72344523047	3,85%

		elétricas				
20	S1-58	Materiais Plásticos	0,20	0,069896	25020597058	1,33%
21	S1-25	Papel e celulose	0,21	0,071217	36009217183	1,91%
22	S1-94	Animais, n.e., incluindo animais de zoológico, cães e gatos	0,21	0,071080	5955990	0,00%
23	S1-62	Borracha manufaturada, n.e.	0,21	0,073794	18339430462	0,97%
24	S1-61	Couros e peles, couro manufaturado, n.e., e peles finas preparadas	0,21	0,073497	24155822575	1,28%
25	S1-29	Materiais crus de procedência animal e vegetal, n.e.	0,21	0,062130	4906088698	0,26%
26	S1-53	Produtos tintoriais, corantes e curtume	0,22	0,078851	4730876749	0,25%
27	S1-66	Manufaturas de minerais não metálicos, n.e.	0,22	0,074042	23937383450	1,27%
28	S1-27	Adbos, fertilizantes e minerais (exceto carvão, petróleo e pedras preciosas) brutos, n.e.	0,22	0,069158	7352005063	0,39%
29	S1-63	Manufaturas de cortiça e de madeira (exceto móveis)	0,22	0,076960	20346646130	1,08%
30	S1-69	Manufaturas de Metais, n.e.	0,22	0,071352	21770653018	1,16%
31	S1-68	Metais não ferrosos	0,23	0,082692	49547487765	2,63%
32	S1-71	Maquinário não elétrico	0,23	0,074660	138740515838	7,37%
33	S1-89	Artigos manufaturados diversos, n.e.	0,23	0,073818	14359456397	0,76%
34	S1-81	Aparelhos e acessórios de sanitários, de canalização, de aquecimento e de iluminação	0,23	0,073891	1068154027	0,06%
35	S1-59	Materiais e produtos químicos, n.e.	0,23	0,075759	12294264948	0,65%
36	S1-28	Minerais metalíferos e fragmentos de metais	0,23	0,061761	138627108699	7,37%
37	S1-06	Açúcares, preparações à base de açúcar e mel	0,24	0,059470	67195206978	3,57%
38	S1-64	Papel, cartão e artigos manufaturados de celulose	0,24	0,087238	27424663921	1,46%
39	S1-67	Ferro e aço	0,24	0,080762	135448693293	7,20%
40	S1-86	Instrumentos e aparelhos científicos e de controle, de fotografia, óticas e relógios	0,25	0,091105	12434618164	0,66%
41	S1-24	Madeira, madeira serrada e cortiça	0,25	0,069262	17163753796	0,91%
42	S1-12	Tabaco e derivados manufaturados	0,25	0,079459	34111120038	1,81%
43	S1-11	Bebidas	0,26	0,099938	1651912708	0,09%
44	S1-32	Hulhas, carvão, coques e briquetes	0,28	0,081413	11459234	0,00%
45	S1-05	Frutas e Vegetais	0,29	0,089537	49071147448	2,61%
46	S1-85	Calçados	0,29	0,102293	41110660251	2,19%
47	S1-42	Óleos e gorduras vegetais fixos	0,31	0,079059	28219547032	1,50%
48	S1-43	Óleos e gorduras processadas de origem animal ou vegetal	0,31	0,087110	2318205897	0,12%
49	S1-57	Explosivos e produtos pirotécnicos	0,31	0,091188	1834370847	0,10%
50	S1-03	Peixes e preparações de peixes	0,32	0,091936	6987596066	0,37%
51	S1-08	Alimentos para animais (excluindo os cereais não moídos)	0,32	0,091469	75587380037	4,02%
52	S1-34	Gás, natural e manufaturado	0,32	0,083937	317059719	0,02%
53	S1-65	Fios, tecidos, artigos confeccionados de fibras têxteis e produtos conexos	0,33	0,099440	30432909260	1,62%
54	S1-84	Vestuário e acessórios de vestuário	0,34	0,109146	8331944779	0,44%
55	S1-95	Armas de fogo e munições	0,38	0,127894	236055816	0,01%
56	S1-26	Fibras têxteis não manufaturadas	0,41	0,061198	11413909040	0,61%
57	S1-07	Cafê, chá, cacau, especiarias e seus derivados	0,43	0,091215	113256732403	6,02%

58	S1-96	Moedas sem curso legal, exceto as de ouro	0,47	0,234973	130387	0,00%
59	S1-83	Artigos de viagem, malas de mão e artigos semelhantes	0,49	0,158178	955396057	0,05%
60	S1-21	Couros, peles e peles com pêlo, em bruto	0,62	0,065099	441106594	0,02%

Fonte: Dados da pesquisa.

O quadro 3 também apresenta que a concepção de que produtos primários são considerados tradicionais e que os manufaturados seriam não tradicionais para países como o Brasil, como nos argumentos dos estruturalistas Raul Prebisch (1950) e Hans Singer (1950), fica mais clara na análise de dois dígitos em que a grande maioria das indústrias classificadas como mais tradicionais no que se refere às suas exportações, representam indústrias de bens primários.

4.2. Padrões de Especialização e de Diversificação das Exportações

Nessa seção, foram calculadas três medidas para capturar a mudança estrutural nas exportações, sendo essas de especialização/diversificação estática da composição das exportações (SPECL), medida de médio prazo (TRAD5) e medida de curto prazo (CSX) para o período compreendido entre 1962 e 2009.

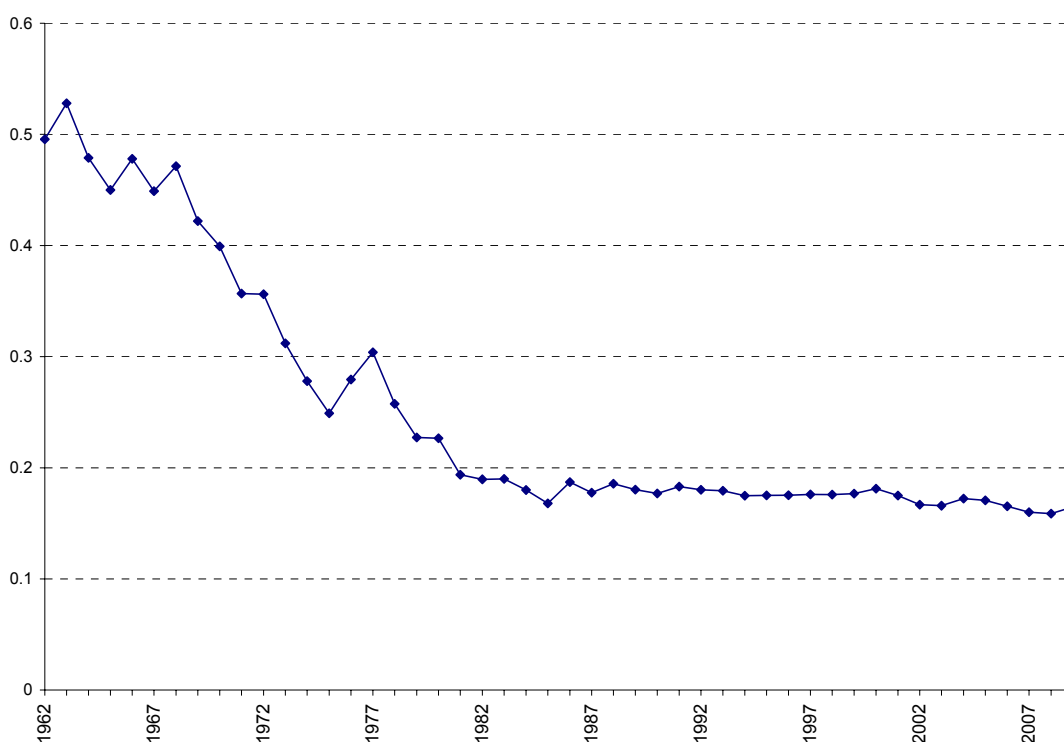
Pela medida de especialização estática, pode-se mensurar a concentração das exportações das indústrias brasileiras ao longo do tempo. Essa medida indica que, quanto mais próximo de 1 (um), maior é o grau de especialização das exportações e, quanto mais próximo de 0 (zero), maior é o grau de diversificação das exportações. O método utilizado para calcular essa medida foi apresentado na equação 17 do capítulo “Metodologia” desse trabalho.

O Gráfico 21 apresenta o comportamento do índice de especialização do Brasil ao longo do tempo. Note que as exportações brasileiras apresentaram o maior pico de especialização em 1963, o que ocorreu essencialmente em função da grande participação das exportações da indústria de “produtos alimentares e animais vivos”, com uma representatividade de 68,85% naquele ano, além do setor de “materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis” representando 22,98%, indicando a concentração das exportações brasileiras em poucos setores, fato esse que também pode ser comprovado nas informações do Quadro 1 com a

concentração das exportações do café (56,2%), açúcar e álcool (4,9%), algodão (3,6%) e minérios (6,6%) na década de 1960.

A partir de 1963, o índice de especialização apresentou um declínio com pequenas oscilações nos anos de 1966, 1968, 1976 e 1977. A partir de 1981, o índice variou muito pouco, mantendo-se praticamente constante entre 0,15 e 0,20, ou seja, com um favorecimento da diversificação horizontal a partir de um aumento da representatividade das exportações de novos setores até 1981 e, ao mesmo tempo, com relativa estabilidade na composição dos principais setores exportadores a partir desse ano.

Gráfico 21 – Índice de especialização das exportações (SPECL)



Fonte: Dados da pesquisa

O índice de especialização das exportações da economia brasileira apresentava em 1962 um valor de especialização de 0,5, na posição entre uma economia de exportações especializadas e diversificadas. A partir de 1963, as exportações brasileiras apresentaram um claro declínio do índice SPECL, evidenciando o processo de diversificação das exportações até o ajustamento no

início da década de 1980. O processo de diversificação foi influenciado pelo aumento da participação dos outros setores, como observado nas seções anteriores, com destaque à evolução do *quantum* das exportações da indústria de “máquinas e equipamentos de transporte” e de “artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima”.

Esses resultados para o evidenciam para o Brasil as afirmações de autores como Tyler (1981) e Balassa (1985) em que, a partir de 1980, a orientação e a promoção das exportações se firmaram, tornando-se uma política convencional para pesquisadores e pelos responsáveis pela política econômica dos países em desenvolvimento. Nesse período, as atuações de organizações internacionais como o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional favoreciam uma estratégia de promoção das exportações e de abertura comercial efetivas para países em desenvolvimento que adotavam a estratégia de substituição de importações em busca do fortalecimento da indústria nacional e o consequente crescimento econômico.

Além da medida de especialização estática, foram calculadas mais duas medidas visando capturar as mudanças estruturais das exportações ao longo do tempo, uma medida que analisa as mudanças no médio prazo e outra no curto prazo.

A primeira medida é denominada como TRAD5 e representa a variância do índice de tradicionalidade entre as indústrias. Essa medida é construída utilizando intervalos de cinco anos para todo o período analisado. Uma maior variância é interpretada como um episódio de mudança estrutural centrada no período de análise. Uma variância baixa implica em uma composição das exportações relativamente estável para o intervalo de 5 anos analisado²⁰.

A segunda medida analisa a mudança na composição das exportações para o período de 1 (um) ano. A medida CSX possui o valor máximo de 1 (um), quando não existe mudança na composição das exportações e o valor mínimo de 0 (zero) se o país exporta um conjunto de produtos sendo que, desses, muito

²⁰ Maiores explicações sobre o cálculo da medida TRAD5 são apresentadas na seção 3.1 do capítulo “Metodologia”.

pouco ou nenhum era exportado no ano anterior. Valores elevados para a medida CSX indicam estabilidade da composição das exportações no curto prazo. Para calcular a medida CSX foi utilizada a equação 15 apresentada no capítulo “Metodologia”.

Além dessas, foram comparadas na análise subsequente mais cinco variáveis da economia brasileira sendo essas o crescimento do PIB real brasileiro (GB), o crescimento das exportações brasileiras (GEXP), o crescimento do PIB real mundial (GW), a participação da exportação de manufaturados no total de exportações²¹ (PMAN) e a taxa de câmbio real (RXR). Foi também considerada a taxa de apreciação da taxa de câmbio (DRXR). A Tabela 1 apresenta o comportamento dessas variáveis para o período analisado.

Tabela 1 – Medidas das exportações e variáveis de interesse 1963-2007

Ano	GW	GB	GEXP	PMAN	SPECL	CSX	TRAD5	RXR	DRXR
1963	5.00	0.60	15.83	3.63	0.53	0.95	-	66.78	-0.132
1964	6.10	3.40	1.66	6.22	0.48	0.97	0.000004	81.28	0.217
1965	5.20	2.40	11.59	8.15	0.45	0.97	0.000008	93.69	0.153
1966	5.30	6.70	9.15	8.73	0.48	0.97	0.000013	79.57	-0.151
1967	4.10	4.20	-5.02	11.85	0.45	0.97	0.000019	72.05	-0.095
1968	4.50	9.80	13.74	10.74	0.47	0.95	0.000028	74.69	0.037
1969	6.00	9.50	22.84	12.29	0.42	0.96	0.000039	78.10	0.046
1970	3.40	10.40	18.51	15.19	0.40	0.95	0.000054	77.56	-0.007
1971	3.70	11.34	6.03	20.01	0.36	0.96	0.000075	78.72	0.015
1972	4.70	11.94	37.45	22.50	0.36	0.93	0.000105	81.20	0.032
1973	5.90	13.97	55.32	23.13	0.31	0.95	0.000147	85.39	0.052
1974	2.30	8.15	28.26	27.00	0.28	0.94	0.000208	84.38	-0.012
1975	1.40	5.17	9.04	29.82	0.25	0.94	0.000300	88.34	0.047
1976	5.30	10.26	16.82	27.41	0.28	0.93	0.000423	85.24	-0.035
1977	4.40	4.93	19.67	31.68	0.30	0.91	0.000585	84.69	-0.006

²¹ Método de cálculo apresentado na equação 18.

1978	4.10	4.97	4.44	40.15	0.26	0.95	0.000808	89.42	0.056
1979	4.10	6.76	20.43	43.59	0.23	0.97	0.001089	99.04	0.108
1980	2.00	9.20	32.06	44.84	0.23	0.94	0.001389	104.86	0.059
1981	2.30	-4.25	15.70	51.02	0.19	0.97	0.001710	89.86	-0.143
1982	0.90	0.83	-13.39	50.82	0.19	0.94	0.002055	76.90	-0.144
1983	2.90	-2.93	8.55	51.49	0.19	0.94	0.002407	98.29	0.278
1984	4.70	5.40	23.32	56.03	0.18	0.96	0.002701	108.30	0.102
1985	3.70	7.85	-5.06	54.85	0.17	0.93	0.002983	111.99	0.034
1986	3.50	7.49	-12.70	55.50	0.19	0.95	0.003224	113.48	0.013
1987	3.70	3.53	17.19	56.59	0.18	0.93	0.003399	107.74	-0.051
1988	4.50	-0.06	28.82	56.78	0.19	0.96	0.003523	105.74	-0.019
1989	3.70	3.16	1.74	54.20	0.18	0.98	0.003647	81.93	-0.225
1990	3.00	-4.35	-8.67	54.15	0.18	0.96	0.003790	69.76	-0.149
1991	1.50	1.03	0.68	56.16	0.18	0.96	0.004006	83.43	0.196
1992	2.00	-0.47	13.75	57.98	0.18	0.98	0.004382	94.26	0.130
1993	2.00	4.67	7.58	60.79	0.18	0.96	0.004990	90.51	-0.040
1994	3.40	5.33	12.09	57.32	0.17	0.97	0.005822	85.40	-0.056
1995	3.30	4.42	6.44	54.97	0.18	0.97	0.006834	76.94	-0.099
1996	3.70	2.15	2.21	55.32	0.18	0.95	0.008047	73.38	-0.046
1997	4.00	3.38	11.27	55.09	0.18	0.97	0.009341	73.30	-0.001
1998	2.60	0.04	-3.33	57.46	0.18	0.97	0.010490	74.77	0.020
1999	3.60	0.25	-6.05	56.92	0.18	0.93	0.011427	110.58	0.479
2000	4.80	4.31	14.85	59.05	0.18	0.94	0.012077	104.98	-0.051
2001	2.30	1.31	5.86	56.51	0.17	0.96	0.012398	124.26	0.184
2002	2.90	2.66	3.69	54.67	0.17	0.97	0.012499	121.27	-0.024
2003	3.60	1.15	21.28	54.26	0.17	0.98	0.012156	120.60	-0.006
2004	4.90	5.71	32.09	54.88	0.17	0.97	0.011050	117.87	-0.023
2005	4.50	3.16	22.65	55.06	0.17	0.97	0.009056	99.94	-0.152
2006	5.10	3.96	16.16	54.34	0.17	0.97	0.006108	91.25	-0.087
2007	5.20	6.09	16.56	53.50	0.16	0.96	0.003138	86.26	-0.055

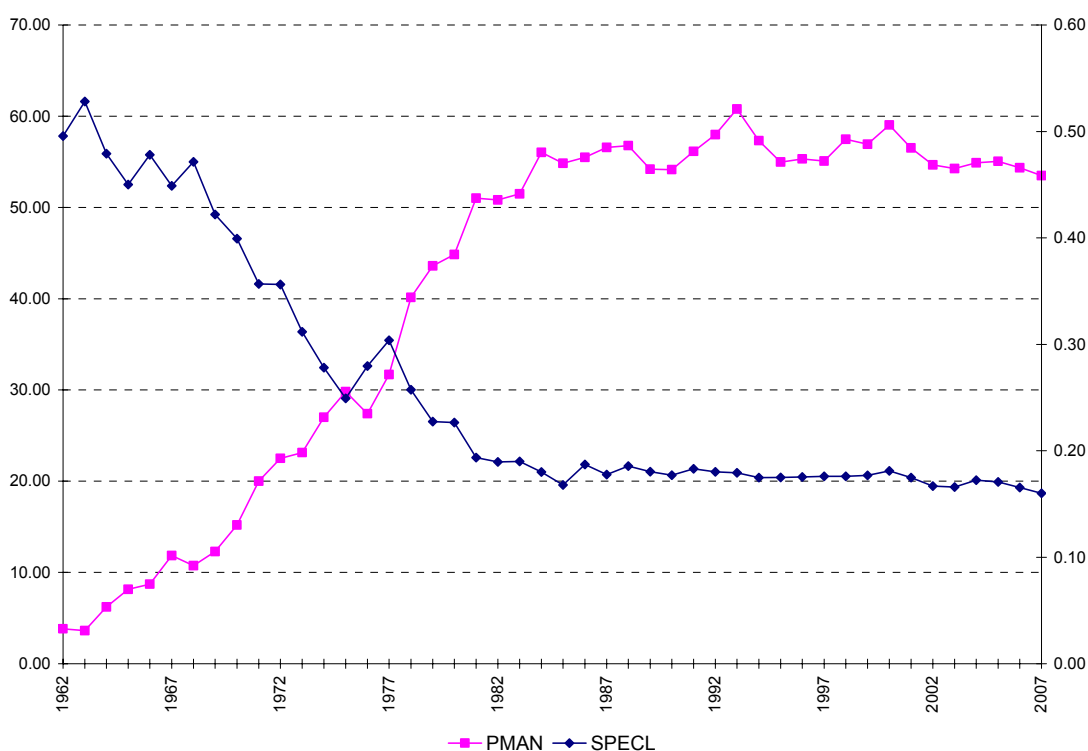
Fonte: Dados da pesquisa.

De forma geral, os períodos em que se verificaram crescimento econômico no Brasil estiveram associados com mudanças no ciclo de negócios mundial e com o crescimento das exportações. Da mesma forma, os períodos de crescimento estiveram relacionados com uma composição estável das exportações, medida pelo indicador CSX e relativa diversificação medida pelo indicador SPECL.

No entanto, quando se analisam os sub-períodos, pode-se associar o desempenho do crescimento da economia brasileira no período entre 1963 e 1973 com uma redução do índice de especialização das exportações, com um pequeno aumento da participação de setores como o de “máquinas e equipamentos de transporte” e o de “artigos manufaturados” frente à superioridade dos setores de “produtos alimentares e materiais crus” dos anos iniciais do período. Esse resultado destaca que o processo de crescimento econômico esteve associado com a diversificação das exportações nesse sub-período. Nesse mesmo sub-período, é possível verificar a associação do crescimento das exportações com o crescimento da renda nacional e mundial, além de um substancial aumento da participação de produtos manufaturados na pauta das exportações.

Herzer e Nowak-Lehmann (2004), analisando a diversificação das exportações, distinguem a diversificação vertical da horizontal. Segundo esses autores, a diversificação horizontal refere-se ao número de setores ou produtos comercializáveis que neste estudo é representado pelo índice SPECL. A diversificação vertical diz respeito à participação de produtos manufaturados no total das exportações, que é captada pelo parâmetro da variável PMAN. Pelo gráfico 22, pode-se observar que o Brasil apresentou, ao longo do período analisado, um processo de intensificação da diversificação das exportações tanto verticalmente como horizontalmente. Quanto à evolução dos indicadores, pode-se concluir que o processo de diversificação em ambos os sentidos ocorreu até o início dos anos de 1980, quando os índices se tornaram bem menos voláteis.

Gráfico 22 – Índices PMAN e SPECL



Fonte: Dados da pesquisa

Pode-se observar no gráfico 22 a evolução dos indicadores PMAN e SPECL para o Brasil onde, ao longo do período analisado, um aumento da participação dos produtos manufaturados nas exportações e uma maior diversificação a partir da redução do padrão de especialização, o que, conforme Hesse (2008) assegura ao país uma maior estabilidade na receita de divisas face à volatilidade dos preços presente nos mercados de *commodities*. Associado à diversificação das exportações estão novas técnicas de produção, de gerenciamento ou práticas de mercado que, segundo Piñeres e Ferrantino (2000), beneficiam também outras indústrias pela transferência do conhecimento. Ou seja, a própria evolução da participação dos manufaturados nas exportações totais pode estar associada à diversificação dos setores exportadores e as consequentes transferências de conhecimento e capital.

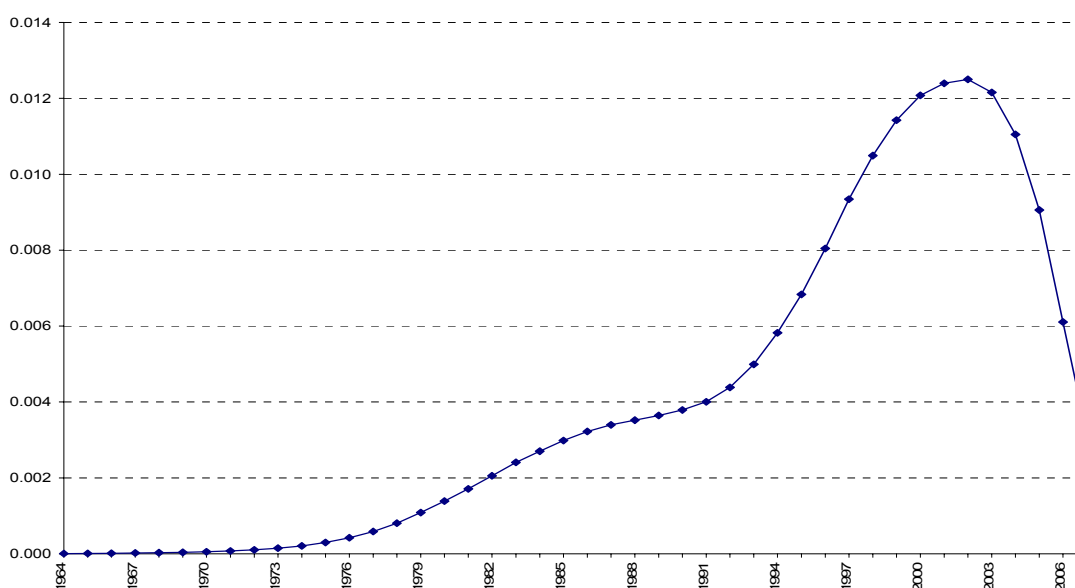
A partir da década de 1980, os resultados do crescimento do PIB brasileiro, assim como das exportações, foram inferiores em relação aos níveis apresentados na década de 1970 (Tabela 4). Durante a década de 1980, observou-

se uma oscilação entre períodos de variação positiva e negativa das exportações, em resposta principalmente à taxa de crescimento da renda doméstica, à variação da taxa de câmbio real (DRXR) e ao crescimento da renda mundial.

Entre 1993 e 2007, o Brasil apresentou taxas de crescimento do produto mais sustentáveis e menos voláteis, mas ainda em níveis inferiores àqueles observados na década de 1970. A maior mudança estrutural das exportações, medida pelo índice TRAD5, esteve centrada nos períodos entre 1998 e 2004. Pode-se observar uma rápida aceleração da mudança estrutural das exportações que se inicia nos primeiros anos da década de 1990 e vai até o ano de 2002 (Gráfico 23).

A partir do ano 2000, as exportações apresentaram taxas de crescimento elevadas que foram mantidas até o final do período. Esse crescimento das exportações esteve associado à retomada do crescimento econômico brasileiro, observada nesse mesmo período. Um fato importante apresentado na Tabela 1 é a observação de que o crescimento da renda doméstica esteve associado com a apreciação cambial e a renda mundial, a partir do ano 2002. Além disso, deve-se destacar o expressivo aumento do crescimento das exportações, a partir do ano de 2003, associado principalmente ao aumento da renda mundial.

Gráfico 23 – Índice TRAD5



Fonte: Dados da pesquisa

A partir das informações apresentadas, observa-se a possibilidade de um círculo virtuoso do crescimento em que um crescimento da produção, associado a um crescimento da produtividade, geraria um crescimento mais lento dos custos de produção por unidade, promovendo a competitividade da produção via preços mais competitivos e, conseqüentemente, aumentando as exportações, o que, via demanda agregada, promoveria a própria produção além de favorecer o financiamento das importações decorrentes do processo de crescimento econômico.

Esses resultados motivaram uma análise mais detalhada a respeito do relacionamento entre as exportações com o crescimento econômico que é tema central do próximo capítulo.

5. RELACIONAMENTO ENTRE EXPORTAÇÕES E O CRESCIMENTO ECONÔMICO

Após a apresentação das características das exportações brasileiras no capítulo anterior, foram realizados testes entre as variáveis exportações e crescimento econômico, analisando a relação de causalidade de Granger entre os parâmetros. Também foram realizados testes econométricos com objetivo de verificar a influência dos padrões de especialização, tradicionalidade e composição da cesta de exportação sobre o crescimento das exportações e sobre a evolução do PIB real brasileiro.

Definido o sentido de causalidade entre as variáveis, passou-se à estimação de um modelo VAR para verificar o efeito de uma variação no PIB real sobre as exportações. Como as variáveis são não estacionárias e co-integradas, foi estimado o Modelo de Correção de Erro Vetorial (VECM) que tem por objetivo analisar os ajustamentos de curto prazo que ocorrem nas séries co-integradas, que são as relações de equilíbrio no longo prazo.

Estimou-se o VECM para determinar a causalidade de Granger, como realizado por Oh e Lee (2004) e Yoo (2005). Pela estimação do VECM identificam-se três fontes de causalidade, a de curto prazo, de longo prazo e causalidade de Granger forte entre variáveis.

Ainda nesse capítulo, foi realizada a análise da relação existente entre o PIB real e as exportações brasileiras, utilizou-se a decomposição da variância dos erros de previsão dessas duas variáveis e a função impulso-resposta, buscando identificar a importância de cada variável em termos de poder de previsão do comportamento das demais e as respostas de cada variável a choques não antecipados nas demais.

5.1. Testes de raiz unitária

Os resultados (Tabela 2) sintetizam os testes de raízes unitárias revelando que as séries do PIB Real e Exportações são não-estacionárias em nível, mas estacionárias em primeira diferença, portanto são integradas de primeira ordem I(1).

Foram também realizados outros dois testes estatísticos, o Dickey-Fuller – Mínimos Quadrados Generalizados (DF-GLS) e o teste de Kwiatkowski, Philips, Schmidt e Shin (KPSS), considerados testes de “segunda geração”, ou seja, métodos mais recentes, desenvolvidos para o teste de raízes unitárias que, segundo Maddala e Kim (1998), têm maior poder (probabilidade de não se cometer um erro Tipo II) e tamanho. O teste de hipótese do teste DF-GLS segue o método tradicional em que a hipótese nula é que a série siga um passeio aleatório (ou seja, não-estacionária). Entretanto, no teste KPSS, a hipótese nula é que a série seja estacionária I(0), diferente dos demais testes. Portanto, o teste KPSS é uma alternativa para os testes de primeira geração e para o DF-GLS.

Verifica-se (Tabela 2), uma confirmação dos resultados obtidos por meio do teste ADF, revelando que as séries do PIB Real, PIB Mundial e das Exportações são não-estacionárias em nível, mas estacionárias em primeira diferença, ou seja, as séries utilizadas são integradas de ordem um, I(1). Os testes DF-GLS mostraram-se não significativos para as variáveis em nível, porém, rejeitaram H_0 , ao nível de 1% de significância para o PIB Real e de 5% para as Exportações, para as variáveis em primeira diferença. Os testes KPSS (H_0 = série é estacionária), rejeitou H_0 para as variáveis em nível, todos a 1% de significância e não foi rejeitado para as variáveis em primeira diferença.

Tabela 2 – Resultados do teste ADF para as séries do PIB e das Exportações (1962-2009)

Série	Teste ADF		Teste DF-GLS		Teste KPSS	
	Componentes incluídos	Estatística do teste†	Componentes incluídos	Estatística do teste†	Componentes incluídos	Estatística do teste‡
Em nível						
Log PIB Real Mundial	Int. e Tend.	-2,27	Intercepto	0,89	Intercepto	0,90***
Log Exportações per capita	Int. e Tend.	-2,41	Intercepto	-0,44	Intercepto	0,85***
Log PIB real per capita	Int. e Tend.	-1,67	Intercepto	-1,16	Intercepto	0,73**
Log PIBex ¹	Int. e Tend.	-1,47	Intercepto	1,26	Intercepto	0,90***
Log Importações	Int. e Tend.	-2,17	Intercepto	-0,14	Intercepto	0,75***
Log PM ¹	Int. e Tend.	-2,64	Intercepto	-0,61	Intercepto	0,72**
Log PX ²	Int. e Tend.	-2,64	Intercepto	-0,61	Intercepto	0,72**
Log RXR	Int. e Tend.	-2,68	Int, e Tend	-2,78	Intercepto	0,39*
CSX	Int. e Tend.	-4,88***	Intercepto	-3,50**	Intercepto	0,17
TRAD5	Int. e Tend.	-0,60	Intercepto	-1,11	Intercepto	0,68**
SPECL	Int. e Tend.	-1,16	Int, e Tend,	-0,96	Int, e Tend,	0,22***
Em primeira diferença						
Log PIB Real Mundial	Sem Int. e Tend.	-5,02***	Intercepto	-4,29***	Intercepto	0,17
Log Exportações per capita	Sem Int. e Tend.	-4,04**	Intercepto	-3,79***	Intercepto	0,31
Log PIB real per capita	Sem Int. e Tend.	-8,59***	Intercepto	-8,32***	Intercepto	0,32
Log PIBex ¹	Sem Int. e Tend.	-4,90***	Intercepto	-5,01***	Intercepto	0,32
Log Importações	Sem Int. e Tend.	-5,46***	Intercepto	-5,47***	Intercepto	0,10
Log PM ¹	Sem Int. e Tend.	-9,62***	Intercepto	-9,53***	Intercepto	0,21
Log PX ²	Sem Int. e Tend.	-6,22***	Intercepto	-5,97***	Intercepto	0,32
Log RXR	Sem Int. e Tend.	-6,22***	Intercepto	-5,97***	Intercepto	0,32
TRAD5	Sem Int. e Tend.	-5,99***	Intercepto	-5,79***	Intercepto	0,09
SPECL	Sem Int. e Tend.	-7,03***	Intercepto	-2,39**	Intercepto	0,18
SPECL	Sem Int. e Tend.	-8,75***	Int, e Tend,	-6,23***	Int, e Tend,	0,10

Nota: *** significativo à 1%, ** significativo à 5%, * significativo à 10%.

† Valores críticos com base em MacKinnon (1996).

‡ Valores críticos com base em Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992).

¹ Pib real excluindo as exportações

¹ PM=Preço das importações/Preço das exportações

² PX=Preço das exportações/Preço das importações

Fonte: Dados da pesquisa.

Foram incluídas na análise as variáveis do PIB *per capita*, do PIB Real excluindo as exportações e os preços relativos das importações e exportações (PM e PX). Todas essas variáveis se apresentaram como não estacionárias em nível, mas estacionárias em primeira diferença, ou seja, são integradas de ordem um, I(1). Alguns trabalhos como o de Riezman e Whiteman (1996) e Shan e Sun (1999) estabeleceram que o método padrão para testar a hipótese do crescimento provido pelas exportações utilizando o teste de causalidade de Granger pode apresentar vieses se as importações não forem incluídas na equação, por esse motivo, as importações foram inseridas na análise. Uma vez que as exportações representam um componente do PIB, esse trabalho utiliza o PIB real excluindo as exportações como uma *proxy* para o crescimento econômico além do PIB *per capita* e do PIB real.

A medida da composição das exportações (CSX) apresentou-se como estacionária enquanto as medidas de especialização (SPECL) e a variância do índice de tradicionalidade para o período de 5 anos (TRAD5) se apresentaram como não estacionárias em nível e estacionárias em primeira diferença. Portanto, são integradas de primeira ordem I(1).

5.2. Teste de causalidade de Granger

A forma funcional deste teste envolvendo duas variáveis pode ser expressa através da estimativa das seguintes regressões:

$$\ln(\text{Exportações}_t) = \sum_{j=1}^p \alpha_j \ln(\text{Exportações}_{t-j}) + \sum_{j=1}^p \beta_j \ln(\text{Pibreal}_{t-j}) + u_t \quad (40)$$

$$\ln(\text{Pibreal}_t) = \sum_{j=1}^p \eta_j \ln(\text{Exportações}_{t-j}) + \sum_{j=1}^p \gamma_j \ln(\text{Pibreal}_{t-j}) + v_t \quad (41)$$

As hipóteses nulas a serem testadas são $H_0 : \eta_j = 0, j = 1 \dots p$, que significa que as exportações não causam o PIB real no sentido de Granger e, $H_0 : \beta_j = 0, j = 1 \dots p$, onde o PIB real não causa as exportações no sentido de

Granger. Caso nenhuma das hipóteses seja rejeitada nem as exportações causam o PIB real e nem o PIB Real causa as exportações no sentido de Granger, isso indica que as variáveis são independentes. Se a primeira hipótese for rejeitada, indica que as exportações causam o PIB real no sentido de Granger e se a segunda hipótese for rejeitada, o PIB real causa as exportações no sentido de Granger. Esse método foi utilizado para verificar a possível relação causal entre as exportações e o crescimento econômico.

Considerando as séries do PIB Real e das Exportações, o teste de causalidade de Granger assume que a informação relevante para a predição das respectivas variáveis está contida apenas nas séries de tempo sobre essas variáveis. Dessa forma, uma série de tempo estacionária do PIB Real causa, no sentido de Granger, outra série de Exportações estacionária se melhores predições estatisticamente significantes das Exportações podem ser obtidas ao considerar valores defasados do PIB Real aos valores defasados das Exportações. Em termos mais gerais, desde que o futuro não pode predizer o passado, se a variável PIB Real Granger-causa a variável Exportações, então, mudanças no PIB Real devem preceder temporalmente mudanças nas Exportações.

A Tabela 3 apresenta os resultados do teste de causalidade de Granger para as variáveis analisadas. Gujarati (2006) alerta para o fato de que a análise de causalidade é bastante sensível ao número de defasagens escolhido, influenciando na direção da causalidade. Para realização do teste, foram definidas 2 defasagens baseadas nos critérios AIC e SBC.

Tabela 3 - Resultados do Teste de Causalidade de Granger

Hipóteses Nulas	Obs	Estatística F	Probabilidade
Exportações e PIB			
PIB real “não Granger causa” EXPORTAÇÕES	46	3.82536	0.03019**
EXPORTAÇÕES “não Granger causa” PIB real		0.64852	0.52823
PIBex [†] “não Granger causa” EXPORTAÇÕES	46	5.95187	0.00546***
EXPORTAÇÕES “não Granger causa” PIBex [†]		0.76446	0.47227
Exportações e PIB per capita			
PIB per capita “não Granger causa” EXPORTAÇÕES	46	5.56937	0.00696***
EXPORTAÇÕES “não Granger causa” PIB per capita		0.38665	0.68184
Exportações, Importações e PIB per capita			
IMPORTAÇÕES " não Granger causa " EXPORTAÇÕES	46	8.17627	0.00105***
EXPORTAÇÕES " não Granger causa " IMPORTAÇÕES		4.24611	0.02127**
PIB real “não Granger causa” IMPORTAÇÕES	46	4.81964	0.01318**
IMPORTAÇÕES “não Granger causa” PIB real		0.32948	0.72118
PIB per capita " não Granger causa " IMPORTAÇÕES	46	2.43942	0.09875*
IMPORTAÇÕES " não Granger causa " PIB per capita		1.23635	0.30130

Nota: *** significativo à 1%, ** significativo à 5%, * significativo à 10%.

† PIB real excluindo as exportações

Os resultados foram estimados com 2 defasagens.

Todas as variáveis utilizadas no teste estão em logaritmos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados para a economia brasileira demonstrados na Tabela 6 indicam a relação de causalidade unidirecional do PIB Real para as Exportações no período analisado. Este resultado confirma aquele apresentado pelo teste não paramétrico (gráfico 24) onde as funções cumulativas das variáveis indicaram essa mesma relação. As mesmas relações são observadas nos testes em que as exportações são excluídas do PIB e do PIB *per capita*.

Quando as importações foram incluídas na análise, os resultados mostram uma relação de causalidade unidirecional do PIB Real e do PIB *per capita* para as importações brasileiras entre 1962 e 2009 e uma relação de causalidade bidirecional entre as Importações e as Exportações.

Pelo teste de causalidade, não se observou a evidência de que o crescimento das exportações possa promover o crescimento econômico no período analisado. Em contrapartida, observou-se uma bicausalidade entre as importações e exportações, assim o crescimento acelerado das exportações permite um crescimento acelerado das importações, essas por sua vez podem

promover a produção através da tecnologia transferida na importação de, por exemplo, bens de capital e insumos intermediários. Além disso, quando há no país escassez de divisas e quando não existe substituição dos recursos internos e externos, o aumento das importações pode permitir uma utilização mais plena dos recursos nacionais.

A bicausalidade entre as exportações e as importações confirma para a economia brasileira que a manutenção do crescimento através do financiamento da balança comercial pelo aumento das exportações é necessária em períodos em que as importações crescem como consequência do crescimento do PIB.

É importante destacar que a causalidade do PIB para as Exportações brasileiras pode receber influências de fatores como o próprio PIB Mundial, as condições do comércio externo brasileiro e as características das exportações brasileiras. Nesse sentido, na próxima seção, foram realizados testes econométricos incluindo tais variáveis.

5.3. Exportações e crescimento econômico

A partir da análise da causalidade de curto prazo entre as exportações e o crescimento do PIB real brasileiro foram realizados testes econométricos²² com as variáveis visando explicar o crescimento econômico brasileiro e a contribuição dos perfis de composição, diversificação e tradicionalidade das exportações brasileiras. Para explicar o crescimento agregado do produto brasileiro foram utilizadas as séries do crescimento mundial e da flutuação da taxa de câmbio real como variáveis explicativas, seguindo o procedimento proposto por Piñeres e Ferrantino (2000).

Os resultados mostraram que o crescimento econômico brasileiro se apresentou negativamente correlacionado com a variação da taxa de câmbio real, o que sugere um possível direcionamento da taxa de câmbio real pela oferta de divisas. Um resultado semelhante foi encontrado na pesquisa realizada por López

²² As avaliações estatísticas e os testes de autocorrelação, heterocedasticidade e normalidade dos resíduos são apresentados no apêndice B.

e Cruz (1999) analisando o período entre 1965 a 1996. Nesse caso, os autores alegaram que a valorização cambial trouxe alguns benefícios para a economia brasileira principalmente no que diz respeito ao controle dos preços pela concorrência de produtos nacionais com produtos estrangeiros, ao fomento facilitado de equipamentos e insumos da indústria de transformação, promoção do turismo, modernização do parque industrial do país, mas, incontestavelmente, representam maiores estímulos às importações do que às exportações. Na busca de efeitos marginais adicionais da estrutura das variáveis foram estimadas²³:

$$d(\ln PIB Real) = -0.36 + 1.15d(\ln PIB Mundial) - 0.06d(\ln RXR) - 0.28d(SPECL) \quad (42)$$

(-1.52) (3.41) (2.60) (-1.97)

$$R^2 = 0.53 \quad DW = 1.98$$

$$d(\ln PIB Real) = 0.18 + 1.20 d(\ln PIB Mundial) - 0.08 d(\ln RXR) - 0.19CSX \quad (43)$$

(1.08) (2.01) (2.30) (1.57)

$$R^2 = 0.47 \quad DW = 2.01$$

Pode-se observar um relacionamento positivo e significativo entre o crescimento do PIB Real brasileiro com o PIB Mundial, o que confirma aquele resultado indicado também na Tabela 1 em que se observa um estrito relacionamento entre essas variáveis. Nesse caso, pode-se ainda apresentar que dada a existência de influências do PIB Mundial no crescimento econômico brasileiro e da alta dependência da renda mundial por parte das exportações, parte do movimento do PIB brasileiro que causa as exportações pode provir do comportamento do PIB Mundial, indicando uma estreita relação entre o crescimento da renda mundial, da renda doméstica e, conseqüentemente, das exportações.

Como pode ser observado (equação 42), o crescimento brasileiro é negativamente correlacionado com a especialização ao nível de 5% de significância, esse resultado chama a atenção de que os movimentos a favor da diversificação das exportações do país coincidiram geralmente com períodos de

²³ As estatísticas-t são apresentadas nos parêntesis.

performances macroeconômicas favoráveis. A diversificação das exportações pode representar uma forma de contornar uma restrição ao crescimento associada com dificuldades na comercialização da cesta de bens de exportação corrente. Caso a variável de especialização apresentasse um sinal positivo na equação (42), esse resultado poderia evidenciar um possível custo de ajustamento.

Mesmo com um resultado não significativo para a composição das exportações (CSX), apresentado na equação (43), o sinal negativo desta variável reforça este resultado, quando o crescimento da economia brasileira não esteve correlacionado com a estabilidade da cesta de bens de exportação em relação ao ano anterior. A variável que representa uma mudança estrutural em médio prazo, a TRAD5, apresentou-se como não correlacionada com o crescimento econômico em primeira diferença ou em nível, por esse motivo foi excluída da análise em relação ao crescimento do PIB real.

Pelas equações (44) e (45) pode-se observar que o crescimento das exportações brasileiras apresentou-se positivamente correlacionado e significativo com o crescimento do PIB Mundial e com a taxa de câmbio real, assim como era realmente esperado:

$$d(\ln \text{ Exportações}) = -0.06 + 4.50d(\ln \text{ PIB Mundial}) + 0.21d(\ln \text{ RXR}) - 0.55d(\text{SPECL}) \quad (44)$$

(-1.51) (3.23) (1.50) (-3.14)

$$R^2 = 0.82 \quad DW = 2.09$$

$$d(\ln \text{ Exportações}) = -0.02 + 3.22d(\ln \text{ PIB Mundial}) + 0.27d(\ln \text{ RXR}) - 30.9d(\text{TRAD5}) \quad (45)$$

(-0.59) (2.09) (1.85) (-2.04)

$$R^2 = 0.87 \quad DW = 2.12$$

Nas equações acima, pode-se observar o significativo relacionamento positivo das exportações brasileiras com o crescimento da renda no resto do mundo, como de fato, já havia sido apresentado em resultados anteriores como aqueles contidos na Tabela 1. Cabe observar que os resultados não significativos da taxa de câmbio real na equação (44) e significativo somente ao nível de 10% na equação (45) não serão aqui interpretados como um contra-senso à teoria

econômica, mas sim pela provável dominância de outros fatores institucionais ou estruturais na determinação das exportações brasileiras. Entretanto, os resultados apresentam que a manutenção de um nível de taxa real de câmbio capaz de preservar a rentabilidade ou competitividade das exportações brasileiras é condição necessária, porém não suficiente para a expansão dessas ao longo do tempo.

Autores como Iglesias (2001) encontraram resultados semelhantes ao justificar o baixo dinamismo das exportações de produtos industrializados nas décadas de 1980 e 1990, indicando as restrições impostas à expansão da capacidade produtiva da indústria como determinantes da capacidade exportadora do país. O autor apresenta a necessidade de considerar um ambiente econômico e institucional mais amplo. Nesse sentido, as discussões sobre o impacto das recentes desvalorizações cambiais, ocorridas após 1999, sobre o desempenho exportador e a própria sustentabilidade das contas externas, apoiadas no incremento das receitas em moeda estrangeira provenientes das exportações, devem ser acompanhadas da discussão sobre o ambiente institucional subjacente ao comércio exterior brasileiro e da expansão da capacidade produtiva da indústria.

Como visto, para que os incentivos promovidos pela desvalorização da taxa de câmbio real traduzam-se na efetivação do crescimento das exportações brasileiras ao longo do tempo é necessário que se adotem medidas de políticas que visem fortalecer e facilitar as relações comerciais internacionais além de promover a produtividade e competitividade da indústria brasileira.

O resultado para o índice de especialização na equação (44) confirma o que foi apresentado no crescimento do PIB real brasileiro na equação (42), reforçando o resultado de que a diversificação das exportações brasileiras em termos do crescimento do PIB real operou a favor do crescimento do volume das exportações. O índice TRAD5 apresentou-se significativo e correlacionado com o crescimento das exportações, indicando, na equação (45), uma relação negativa entre uma mudança estrutural a médio prazo na cesta dos bens exportados e o

crescimento das exportações. A variável CSX não se apresentou correlacionada com o crescimento das exportações em primeira diferença ou em nível.

5.4. Estimação das relações de Co-integração entre as variáveis

Definido o sentido de causalidade entre as variáveis, passa-se à estimação de um modelo Vetor de Auto- Regressão (VAR) para verificar o efeito de mudanças em uma variável sobre a outra.

O modelo de Correção de Erros para verificar a direção da transmissão dos efeitos utilizada foi:

$$\Delta Pibreal_t = \Phi_0 + \Phi_1 \Delta Pibreal_{t-1} + \Phi_2 \Delta Exportações_{t-1} + \Phi_3 \varepsilon_{1t-1} + \mu_t \quad (46)$$

$$\Delta Exportações_t = \Phi_0 + \Phi_1 \Delta Exportações_{t-1} + \Phi_2 \Delta Pibreal_{t-1} + \Phi_3 \varepsilon_{2t-1} + \mu_t \quad (47)$$

em que:

$\Delta Pibreal_t = Pibreal_t - Pibreal_{t-1}$ é a diferença do PIB Real brasileiro do período “t” e do período “t - 1”;

$\Delta Pibreal_{t-1} = Pibreal_{t-1} - Pibreal_{t-2}$ é a diferença do PIB Real brasileiro do período “t-1” e do período “t -2”;

$\Delta Exportações_{t-1} = Exportações_{t-1} - Exportações_{t-2}$ é a diferença das exportações brasileiras do período “t-1” e do período “t -2”;

Φ_0, Φ_1, Φ_2 e Φ_3 , são parâmetros;

ε_{it-1} é o erro da regressão co-integrada;

μ_t é o erro aleatório.

Caso o coeficiente Φ_3 , da equação (46), relativo ao termo do erro da regressão de co-integração (termo de erro defasado), seja estatisticamente diferente de zero, diz-se que existe causalidade das Exportações no PIB Real brasileiro no longo prazo. Caso o coeficiente Φ_2 , da equação (46) seja

estatisticamente diferente de zero, diz-se que existe causalidade das Exportações no PIB Real brasileiro, havendo transmissão nessa direção no curto prazo. Se o coeficiente Φ_2 , da equação (47) for estatisticamente diferente de zero, diz-se que existe causalidade do PIB Real brasileiro nas Exportações, havendo transmissão nessa direção no curto prazo.

Do ponto de vista econômico, quando duas ou mais séries estão co-integradas as mesmas se movem conjuntamente no tempo e suas diferenças são estáveis (estacionárias), ainda que cada série, em particular, tenha uma tendência estocástica e seja, portanto, não estacionária. A co-integração reflete a presença de um equilíbrio de longo prazo para o qual o sistema econômico converge a esse equilíbrio.

Do ponto de vista econométrico, duas ou mais séries temporais estacionárias da mesma ordem, por exemplo I(1), estão co-integradas se existe uma combinação linear que seja estacionária de ordem I(0). O vetor de coeficientes que cria esta série estacionária é o vetor de co-integração.

O enfoque de co-integração de Johansen (1988, 1991), aplicado a um sistema de equações, é baseado em modelos VAR (vetores auto-regressivos), e caracterizado como um teste de máxima verossimilhança que requer grandes amostras de dados e prova a existência de vetores de co-integração múltiplos entre as variáveis mediante à prova do Traço e do Máximo Valor Característico (Tabela 4). Nesse sentido, foram analisadas as séries do PIB Real e das Exportações.

A Tabela 4 mostra as provas utilizadas, o teste estatístico do traço ($\lambda_{\text{Traço}}$) e o teste da raiz característica máxima (λ_{Max}), para determinar o número de vetores de co-integração. Os resultados evidenciam que não se rejeita a existência de um vetor de co-integração em todos os testes.

De acordo com a prova dos testes realizados, se rejeita a hipótese nula de nenhuma relação de co-integração a favor de uma relação de co-integração ao nível de 5% de significância. Portanto, o par das séries temporais da Tabela 4 possui uma equação de co-integração, que é a relação de equilíbrio entre esse par de séries no longo prazo.

Tabela 4 – Teste de Johansen para Vetor de co-integração

Relação		Ordem do VAR ¹	Defasagem nos pares de variáveis ²	Modelo ³	Número de vetores de co-integração	Traço Calculado	Traço Tabelado (5%)	Raiz característica máxima calculada	Raiz característica máxima tabelada (5%)
PIB Real	Exportações	4	1 3	(b)	Nenhum*	42.39	35.19	26.03	22.30
					Um	16.36	20.26	10.36	15.89

* Rejeição da hipótese nula a 5%.

1- Estabelecido pelos critérios de seleção a saber, o valor da verossimilhança (logL), teste de razão de verossimilhança (LR), Erro de Predição Final (FPE), Critério de Informação de Akaike (AIC), Critério de Informação de Schwarz (SC) e o Critério de Informação de Hannan & Quinn (HQ).

2- Definido a defasagem ótima (n), pelos critérios acima, foi usado n – 1 defasagens no teste de Johansen.

3- (b) sem tendência determinística nos dados, com intercepto e sem tendência na equação de co-integração e sem intercepto no VAR;

Nota: para o teste do traço a hipótese nula é de que existem pelo menos “X” vetores de cointegração; para o teste do máximo valor a hipótese nula é de que existem exatamente “X” vetores característicos. “X” descrito na segunda coluna da tabela.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para cada relação de integração foi definido o número defasagens nos pares de variáveis de acordo com o critério de Akaike, que tivesse, pelo menos, uma equação de co-integração, bem como o modelo utilizado. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 5, assim como as especificações dos modelos determinados. Analisando-se essa tabela, verifica-se que o PIB Real e as Exportações são co-integradas a 1% de nível de significância. A Tabela 5 apresenta também a equação de co-integração que representa a relação entre o PIB Real e as Exportações, sendo que este último, assim como estabelecido pela teoria econômica, é positivo e significativo.

Tabela 5 – Teste de Johansen para as séries

Relação		Defasagem nos pares de variáveis	Modelo ¹	Log likelihood	Equação de co-integração normalizada
PIB Real	Exportações	1 3	(b)	137.4830*	PIB=6.0744+0.3476*EXP

* Significativo a 1%.

1- (b) sem tendência determinística nos dados, com intercepto e sem tendência na equação de co-integração e sem intercepto no VAR;

Fonte: Dados da pesquisa.

5.5. Estimação e Análise do Modelo de Correção de Erro Vetorial

O Modelo de Correção de Erro Vetorial (VECM) explica as mudanças nos valores correntes de uma variável com base em mudanças defasadas da própria variável, das outras variáveis e de um termo de correção de erro. Engle e Granger (1987) propõem utilizar um VECM para identificar relações de causalidade entre variáveis não estacionárias e co-integradas. As alterações que podem ocorrer nas variáveis são causadas por mudanças passadas e pelo desequilíbrio em nível do período anterior. Assim, podem-se testar tanto as variáveis de curto e de longo prazos.

Para estimar esse vetor, examinam-se se os valores defasados de uma variável X podem ajudar a explicar mudanças nos valores correntes de uma outra variável Y, assumindo-se que ambas as variáveis X e Y sejam estacionárias, mesmo se mudanças passadas em Y não sejam relevantes. A intuição é de que se as duas variáveis forem co-integradas, então parte da mudança corrente em X pode ser o resultado de movimentos corretivos em Y para que se atinja novamente o equilíbrio de curto ou de longo prazo com a variável X. Desde que X e Y possuam uma tendência em comum, a causalidade deverá existir pelo menos em uma direção. Portanto, pode-se achar ainda causalidade inversa e até mesmo bi-causalidade.

5.5.1. Teste de causalidade de Granger baseado no VECM

Como existem relações de co-integração entre as variáveis era de se supor que existisse causalidade de Granger em pelo menos uma direção e como as variáveis integradas de mesma ordem, são apresentados na Tabela 6 as relações de causalidade entre as variáveis por meio de um Modelo de Correção de Erro Vetorial (VECM).

Com base na Tabela 6, nota-se ausência de causalidade de curto prazo (p-valor = 0,94), longo prazo (p-valor = 0,19) e de causalidade forte (p-valor = 0,17) das exportações para o PIB real. Por outro lado, foi observada causalidade

unidirecional do PIB real para as exportações no curto prazo (p-valor = 0,038), no longo prazo (p-valor = 0,001) e de causalidade forte (p-valor = 0,049). Esses resultados corroboram aqueles obtidos no teste padrão com as variáveis em primeira diferença apresentado na Tabela 3.

Tabela 6 – Teste de Causalidade de Granger baseado no VECM – 1962-2009

Hipótese Nula	Causalidade Fraca		
	ou de Curto Prazo†	Causalidade de Longo Prazo‡	Causalidade Forte†
PIB real “Granger não causa” EXPORTAÇÕES	4,320249** (0,0377)	1,98315** (0,0010)	3,248265** (0,0488)
EXPORTAÇÕES “Granger não causa” PIB real	0,005096 (0,9434)	1,89288 (0,1889)	1,859080 (0,1684)

†Estatística F de Wald

‡Estatística t

*** significativo ao nível de 1%

** significativo ao nível de 5%

p-valores entre parêntesis

Fonte: Dados da pesquisa

Para confirmar os resultados obtidos na tabela 6 e testar o sentido da causalidade de Granger no curto prazo entre as variáveis, foram calculados os coeficientes Φ_1 e Φ_2 das equações (46) e (47) e analisadas as significâncias estatísticas correspondentes (Tabela 7).

Tabela 7 – Parâmetros Φ_1 e Φ_2 do VECM para as séries – 1962-2009

Relação		Valor Estimado de Φ_1	Valor Estimado de Φ_2
Pib Real	Exportações	0,495405	0,060926
t calculado		3,47***	0,07
Exportações	Pib Real	0,148196	0,098812
t calculado		0,86	2,08**

*** Significativo a 1%.

** Significativo a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa

Pode-se verificar (Tabela 7), que os parâmetros estimados dos coeficientes Φ_2 que são significativos a 5%. Os resultados indicam a relação de causalidade unidirecional do PIB Real para as Exportações no curto prazo.

Assim, pode-se dizer que políticas que contribuíram para o crescimento da renda real no país, provavelmente, aumentaram as exportações, no curto e no longo prazo e vice-versa. Dessa forma, se há expectativa de crescimento da renda real, é importante que haja políticas para o desenvolvimento que visem benefícios da economia brasileira em função do aumento das exportações. Ressalta-se, ainda, que essa análise pode dar suporte para o argumento de que aumentos na renda, *ceteris paribus*, aumentam as exportações no Brasil.

5.5.2. Estimativas dos coeficientes de curto e longo prazo entre as variáveis

A partir dos resultados do teste de co-integração, é possível verificar se os sinais dos coeficientes das variáveis analisadas estão coerentes com a teoria econômica. Isto é feito através da análise dos coeficientes das variáveis relativas à primeira equação de co-integração normalizada. Nesse caso, a normalização foi efetuada tendo-se como base o valor da estimativa do coeficiente do PIB real. Sendo assim, a análise das estimativas do coeficiente das exportações deve ser conduzida com o sinal invertido na última coluna da direita (Tabela 8), uma vez que, na equação de co-integração normalizada todas as variáveis permanecem do mesmo lado.

As estimativas dos parâmetros de longo prazo do Modelo de Correção de Erro Vetorial mostram que variações nas exportações são transferidas menos que proporcionalmente, em torno de 36% para o aumento de 1% do PIB real, o que indica que essa relação é inelástica (Tabela 8). Portanto, a partir desses resultados, pode-se inferir que o PIB real não é muito sensível às variações das exportações, mas confirma o relacionamento positivo entre essas variáveis, conforme era esperado. Embora as exportações não pareçam surtir um grande efeito direto de externalidade sobre o crescimento da produção doméstica, as

políticas de promoção das exportações no Brasil são extremamente importantes para suprir divisas, aliviando a escassez de importações e permitindo a expansão da produção.

Tabela 8 – Estimativa dos parâmetros de longo prazo (β) e de curto prazo (α) para as séries exportações e PIB real, Brasil, 1962-2009.

Séries	Estimativas dos coeficientes de ajustes de curto prazo (α)	Estimativas dos parâmetros de longo prazo (β)
Exportações	-0,060926 ^{ns} (0,18886)	1,000000
PIB Real	-0,098812*** (0,05220)	0,360181*** (0,02438)

*** significativo ao nível de 1%

ns = não significativo

A estimativa dos parâmetros de longo prazo (β) e de curto prazo (α) foram apresentadas nas equações (25) e (26) apresentada no capítulo “Metodologia”.

Os valores entre parênteses representam o desvio padrão.

Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo Costa (1999), os valores dos coeficientes dos parâmetros α mostram a velocidade de ajustamento das respectivas variáveis em direção ao equilíbrio de longo prazo. Em outras palavras, diante de um desequilíbrio transitório (curto prazo), um valor alto de α indica que a velocidade de ajuste é rápida em direção ao equilíbrio no longo prazo. Em contrapartida, um valor pequeno para α revela que a redução do desequilíbrio de curto prazo, para uma situação de equilíbrio no longo prazo, tende a ser corrigida lentamente. Conforme a Tabela 8, o valor estimado do coeficiente do PIB real é igual a -0,098812. Isso indica que, os desequilíbrios de curto prazo (α) tendem a ser corrigidos lentamente, com velocidade de ajuste de apenas 9,88% em cada período. Este resultado implica em um tempo relativamente extenso para se atingir o equilíbrio de longo prazo novamente.

A estimativa do coeficiente de longo prazo (β) demonstrou que, no período de 1962 a 2009, um aumento de 1% no PIB *per capita* do Brasil promoveu as exportações em 36,02%.

Nesse sentido, pode-se verificar (Tabela 8) que a única estimativa do parâmetro, que é significativa a 1%, indica e reforça o resultado da relação de causalidade do PIB Real para as Exportações no curto prazo. Como se pode observar, os resultados obtidos por meio do Modelo de Correção de Erro Vetorial (VECM) para identificar relações de causalidade entre variáveis, no curto prazo, confirmam o resultado do teste de causalidade contido na Tabela 6.

Hill et al (1999) afirmam que um choque nos erros aleatórios conduz a desvios de curto prazo na trajetória de equilíbrio de co-integração, o que leva a uma tendência de correção de volta ao equilíbrio. Assim, o erro da regressão co-integrada ε_{it-1} (equações 46 e 47) representa em relação ao período “t – 1” a trajetória de equilíbrio de longo prazo. Mantendo as especificações do modelo, o VECM foi estimado para verificar e comprovar²⁴ as possíveis relações e os resultados do parâmetro Φ_3 são apresentados na Tabela 12, de forma que, se duas variáveis forem positivamente relacionados, então Φ_3 é negativo e vice-versa.

Assim, as estimativas do parâmetro Φ_3 das equações 46 e 47 são apresentados na Tabela 9. Como se pode observar, no longo prazo, e, portanto, confirmando os testes anteriores, os resultados indicam a relação de causalidade unidirecional do PIB Real para as Exportações.

Tabela 9 – Parâmetros Φ_3 do VECM para as séries – 1962-2009

Relação		Valor Estimado de Φ_3	T calculado
Pib Real	Exportações	-0,09	1,89
Exportações	Pib Real	-0,36	2,16**

*** Significativo a 1%.

** Significativo a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa

Este resultado é bem semelhante aos resultados do teste de causalidade de Granger. De acordo com Aguiar et al (2005), apesar da pertinência das hipóteses

²⁴ Uma vez que o sentido da causalidade de longo prazo já foi identificado na Tabela 8.

levantadas acima para explicar os resultados dos testes de causalidade, vale lembrar que o teste de causalidade de Granger mede a precedência e o volume de informação, mas não indica por ele mesmo a causalidade no uso mais comum do termo. Ou seja, o fato de o PIB Real causar no sentido de Granger as Exportações isso não implica que os choques (alterações) nas exportações sejam o efeito ou o resultado dos choques (alterações) no PIB Real.

5.6. Decomposição da variância e função de impulso-resposta

Os resultados apresentados na Tabela 10 demonstraram que as exportações no Brasil explicam uma parcela muito pequena do erro de previsão, em cada ano. De forma inversa, a influência do crescimento do PIB real brasileiro nas exportações foi considerável.

Observou-se que, no primeiro ano, o PIB real explica 19,10% das variações nas exportações brasileiras e que do segundo ao décimo ano, o PIB real passou a explicar uma parcela maior das exportações brasileiras. No segundo ano, por exemplo, o PIB real explicou 33,99% das exportações no país. Por outro lado, no primeiro ano, as exportações não explicaram o PIB real. No segundo ano, as exportações explicaram 0,51% do PIB real. Raciocínio análogo pode ser feito para os outros períodos (Tabela 10).

Conforme pode ser observado (Tabela 10), a importância relativa do PIB real do décimo período na explicação de sua própria variância é alta (83,80%). A análise da decomposição da variância também revela que as exportações têm um papel pouco relevante na explicação da variância do PIB real no décimo período (cerca de 16,20% – Tabela 10).

Tabela 10 – Resultado da decomposição da variância

Anos	Decomposição da Variância do PIB real (%)		Decomposição da Variância das exportações (%)	
	PIB real	Exportações	PIB real	Exportações
1	100	0	19,09568	80,90432
2	99,4878	0,512199	33,99006	66,00994
3	98,22238	1,777625	43,84625	56,15375
4	96,39914	3,600858	49,94473	50,05527
5	94,25134	5,748662	53,74012	46,25988
6	91,97995	8,020049	56,16462	43,83538
7	89,72900	10,27100	57,76080	42,23920
8	87,58787	12,41213	58,84331	41,15669
9	85,60391	14,39609	59,59842	40,40158
10	83,79598	16,20402	60,13929	39,86071

Fonte: Dados da pesquisa

No tocante à função de impulso-resposta, foi discutido o impacto do PIB real sobre as exportações, em cada ano, em termos de elasticidades e vice-versa. Desse modo, os dados da Tabela 11 revelam que, no primeiro ano, um aumento inesperado de 10% no PIB *per capita* tende a levar ao aumento nas exportações em 3,64%. No segundo ano, um aumento inesperado de 10% no PIB real aumentou as exportações em 5,09%. De forma semelhante, podem ser interpretadas as elasticidades nos demais períodos. Constatou-se, também, que o incremento inesperado nas exportações praticamente não afetou o PIB real do primeiro ao décimo ano, uma vez que as elasticidades praticamente permaneceram inalteradas.

Tabela 11 - Resposta das exportações ao PIB real e do PIB real às exportações

Anos	Resposta do PIB real (%)		Resposta das exportações (%)	
	PIB real	Exportações	PIB real	Exportações
1	0,036078	0	0,364082	0,109218
2	0,020461	-0,001095	0,509031	0,021230
3	0,027927	-0,007783	0,379733	-0,050150
4	0,023248	-0,005914	0,284684	-0,030128
5	0,025383	-0,004012	0,315243	0,006768
6	0,024733	-0,003574	0,366122	0,007627
7	0,025233	-0,004676	0,365652	-0,008461
8	0,024857	-0,004975	0,343201	-0,013089
9	0,024928	-0,004658	0,337392	-0,007191
10	0,024920	-0,004397	0,345844	-0,003588

Fonte: Dados da pesquisa

Até aqui foram apresentados os resultados no intuito de cumprir o objetivo dos testes com as variáveis que representam a diversificação e tradicionalidade das exportações e a forma com que essas se relacionam com o crescimento das exportações e, conseqüentemente, com o crescimento da economia brasileira. Os resultados obtidos no teste de causalidade indicaram um efeito das importações e exportações como consequência do crescimento econômico, ao mesmo tempo, a análise para o período entre 1962 e 2009 apresentou uma relação de bicausalidade entre as importações e exportações, resultado esse que sugere o equilíbrio das contas externas de responsabilidade dessas grandezas, corroborando a afirmação de Delfim Neto (2009) que indica que, caso tal efeito não ocorra, o crescimento da economia pode sofrer restrições pela demanda.

Segundo Thirlwall (2002), o crescimento das exportações é um componente da demanda agregada e pode instaurar um círculo virtuoso do crescimento econômico. Por sua vez, as restrições geradas pela demanda, principalmente nos países em desenvolvimento, são representadas pelo balanço de pagamentos vigente e pela escassez de divisas. O crescimento das exportações alivia essa restrição externa e permite que os outros componentes da demanda cresçam mais depressa, sem que surjam dificuldades no balanço de pagamentos.

No intuito de identificar a validade de tal argumento, foram realizados testes que visam identificar se o crescimento da economia brasileira foi

influenciado por restrições impostas pelo saldo da balança comercial, ou seja, se existiram restrições no crescimento da demanda no longo prazo em função do saldo da conta corrente do balanço de pagamentos brasileiro.

Os testes foram orientados pelo modelo de Thirwall (1979) em que o crescimento da demanda agregada de um país deve ser compatível com o equilíbrio externo dado pela razão entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade renda das importações. Os resultados dos testes são apresentados no próximo capítulo.

6. DETERMINAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO BRASILEIRA CONSISTENTE COM O EQUILÍBRIO DO BALANÇO DE PAGAMENTOS

Um dos objetivos do presente estudo é verificar empiricamente a relação entre as exportações e o crescimento econômico do Brasil entre 1962 e 2009, sob a ótica do modelo de Thirlwall. Complementando a literatura tradicional sobre o assunto, que realiza estimações pelo método de mínimos quadrados ordinários, buscou-se nessa pesquisa testar técnicas de co-integração e de análise de dados em painel, como forma de se controlar a heterogeneidade dos setores exportadores brasileiros.

Inicialmente, as funções de demanda por exportações e importações foram estimadas utilizando a especificação de correção de erro baseado no procedimento de Teste de co-integração de Engle-Granger.

Após o teste de Engle-Granger, foram apresentados os resultados do teste de co-integração de Johansen, incorporando ao modelo variáveis importantes (preços relativos) ao analisar as relações de interesse de forma multivariada. Em função da possibilidade dos testes de raiz unitária apresentarem um viés em situações de quebras estruturais nas séries temporais e de que a presença de quebras estruturais no teste de raiz unitária poderem incapacitar a identificação uma relação de longo prazo existente, foram realizados os testes propostos por

Zivot e Andrews (1992) (Teste Zandrews) e por Clemente-Montañés-Reyes (1998).

A contribuição original deste trabalho consiste, então, em especificar uma formulação em painel para testar a abordagem do crescimento econômico brasileiro sob restrição externa, compatível com dados dos setores exportadores segundo a classificação SITC-01 das Nações Unidas. Dessa maneira, uma estimativa consistente e eficiente, evitando algumas formas de endogeneidade, é feita através dos estimadores de Efeito Fixo ou Efeito Aleatório.

Por fim, foram estimadas as elasticidades das exportações para os 10 setores analisados, onde foi apresentada a contribuição da renda mundial e dos preços relativos para o desempenho das exportações ao longo do tempo. Foram também estimadas as elasticidades preço e renda das exportações e importações brasileiras no intuito de calcular a taxa de câmbio real de equilíbrio e verificar se a taxa de câmbio real brasileira apresentou um desalinhamento quando comparada a essa taxa de equilíbrio e como esse desalinhamento influenciou nos fatores (renda externa e preço) e conseqüentemente no desempenho das exportações brasileiras.

Nas próximas seções são apresentados os resultados dos testes que objetivam mensurar o crescimento econômico com restrições na conta corrente do balanço de pagamentos.

6.1. Estimação pelo método de Engle – Granger

Nesta seção, as funções de demanda por exportações e importações foram estimadas utilizando a especificação de correção de erro baseado no procedimento de Teste de co-integração de Engle-Granger (1987) (*Engle-Granger two-step procedure*) no intuito de verificar se o crescimento econômico brasileiro sob restrição externa é compatível com o crescimento observado do PIB real para a economia brasileira entre os anos de 1962 e 2009.

A escolha da realização desse teste foi baseada no trabalho de Bairam (1993) que afirma que o método econométrico correto para estimar o modelo de

Thirwall é o proposto por Engle e Granger (1987) para investigar as relações de longo prazo entre variáveis não estacionárias. Assim, sob a justificativa de que o modelo de Thirwall lida com variáveis e resultados de longo prazo, as elasticidades envolvidas devem ser derivadas das estimativas de longo prazo dessas funções.

A Tabela 12 apresenta os resultados para as funções de demanda das importações e exportações estimadas para o Brasil entre 1962 e 2009. Os resultados são mais satisfatórios para a função de exportação em termos estatísticos e dos sinais dos coeficientes estimados.

Como esperado, os sinais para as elasticidades renda estimadas se apresentaram positivos e significativos ao nível de 1%, com os coeficientes das elasticidades renda das exportações e importações maiores que 1 (demanda elástica), sendo que a elasticidade renda das exportações são maiores que das importações (resultado não esperado). O resultado das elasticidades indica a possibilidade de um maior crescimento brasileiro com um menor risco de restrições devido a problemas no balanço de pagamentos.

De forma similar, os coeficientes de elasticidades preço da demanda por importações e exportações apresentaram sinais negativos e menores que 1, indicando que a demanda por exportações e importações brasileiras são inelásticas em relação aos preços relativos, como esperado, mas somente significativos para a demanda por exportações. Cabe destacar, que na análise desse estudo foram considerados os preços das exportações e importações efetivas, baseado na análise do *quantum* e do volume das transações ocorridas no período.

Pode-se observar na Tabela 12 que a condição de Marshall-Lerner é satisfeita com a soma das elasticidades-preço das exportações e importações (em valores absolutos) resultando em uma valor maior que 1, assim uma depreciação (apreciação) real conduz ao aumento (queda) das exportações líquidas.

Tabela 12 – Estimação das funções de demanda por exportações e importações brasileiras (Engle-Granger), 1962-2009

$$\text{Equação estimada de exportação: } \Delta \log X = \varepsilon \Delta \log Z + \gamma \Delta \log \left(\frac{P_d}{P_f} \right) + \theta res_{t-1} + u_t$$

1962-2009	
$\Delta \log Z$	2,59 (3,31)***
$\Delta \log \left(\frac{P_d}{P_f} \right)$	-0,49 (-3,39)***
θres_{t-1}	-0,21 (-1,32)
R^2	0,34
DW	2,11

$$\text{Equação estimada de importação: } \Delta \log M = \pi \Delta \log Y + \eta \Delta \log \left(\frac{P_f}{P_d} \right) + \phi res_{t-1} + v_t$$

1962-2009	
$\Delta \log Y$	2,25 (2,65)***
$\Delta \log \left(\frac{P_f}{P_d} \right)$	-0,63 (-0,17)
ϕres_{t-1}	-0,47 (-3,21)***
R^2	0,26
DW	2,18

Estatística t nos parêntesis

*** Significativo a 1%.

Fonte: Dados da pesquisa

Para testar a raiz unitária nos resíduos foi utilizado o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) com a hipótese nula de não estacionariedade dos resíduos e, conseqüentemente, uma indicação de que as séries não são cointegradas.

A equação de teste foi realizada sem intercepto e sem tendência, pois os resíduos de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) oscilam em torno de zero. O teste ADF, nesse caso, apresenta um problema porque os resíduos são estimados

e as tabelas de valores críticos de Dickey-Fuller não são apropriadas. Para tal, utilizaram-se de valores críticos mais precisos, proporcionados por MacKinnon (1991) a 1, 5 e 10% de nível de significância, que são, respectivamente, -3,90, -3,34 e -3,05.

Em ambos os casos, os resíduos não apresentaram raiz unitária, ou seja, são estacionários ao nível de 1%, o que indica a co-integração das séries. As estatísticas de Dickey-Fuller para os resíduos das equações de exportações e de importações foram -8,06 e -10,33, respectivamente, ambas maiores que o valor crítico de McKinnon ao nível de 1% de significância.

A Tabela 16 apresenta os resultados do modelo de Thirlwall, em que as colunas apresentam as informações necessárias para calcular a taxa de crescimento do produto consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos (y_{bp}). Nas três últimas colunas são apresentadas a taxa de crescimento prevista (y_{bp}), a taxa de crescimento observada (y_a) e a diferença entre as duas taxas ($y_a - y_{bp}$) que foram utilizadas na análise do poder de previsão do modelo. Um desvio positivo indica que a taxa de crescimento observada foi maior que a taxa de crescimento prevista e consistente com o equilíbrio no balanço de pagamentos, o que representa um déficit nas transações. Um desvio negativo representa um superávit, em que o país poderia crescer mais sem apresentar problemas no balanço de pagamentos.

Tabela 13 – Resultados do modelo de Thirlwall ($y_{bp} = \frac{x}{\pi}$) - Engle-Granger, 1962-2009

Modelo de Thirlwall: $y_{bp} = \frac{x}{\pi}$					
	x	π	y_{bp}	y_a	$y_a - y_{bp}$
1962-2009	11,22%	2,25	4,99%	4,41%	-0,58%

Notas: x representa a média anual de crescimento das exportações, π é a elasticidade-renda da demanda por importações, y_{bp} representa a taxa de crescimento do produto consistente com a satisfação da restrição relativa ao estabelecimento do equilíbrio externo e y_a é a média anual de crescimento observado para o Brasil no período.

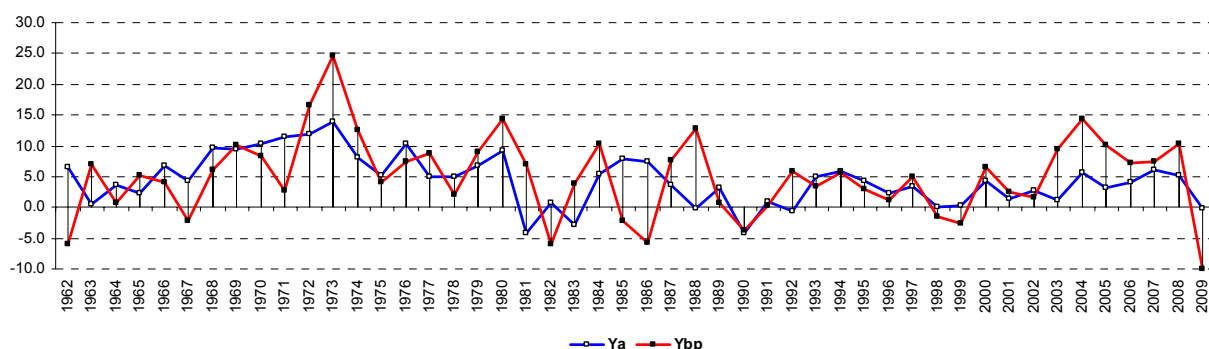
Fonte: Dados da pesquisa

Pode-se observar (Tabela 13), uma pequena diferença entre a taxa de crescimento do produto consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos (y_{bp}) e a taxa de crescimento observada (y_a), o que indica uma boa capacidade do modelo em prever a taxa de crescimento com uma diferença de -0.58%.

O sinal negativo do desvio entre as taxas representa que os valores previstos para o crescimento são maiores que o crescimento observado no Brasil no período analisado, o que indica que o país poderia ter experimentado um crescimento maior no período sem apresentar problemas em seu balanço de pagamentos, ou seja, sem apresentar restrições na demanda interna ou do crescimento econômico no longo prazo.

Pelos valores dos coeficientes de elasticidade-renda da demanda por exportações e importações obtidos e da taxa média de crescimento do PIB Mundial, pode-se realizar uma previsão da taxa de crescimento de equilíbrio com a balança de pagamentos para cada período (Gráfico 24).

Gráfico 24 – Taxa de crescimento observada do PIB Real brasileiro (y_a) e a taxa de crescimento estimada (y_{bp}) - Engle-Granger



Fonte: Dados da pesquisa

Para todo o período, observa-se uma importante contribuição das exportações para a taxa de crescimento da economia brasileira, em parte pela capacidade de inserção e da competitividade de produtos brasileiros em outros mercados, influenciado pela magnitude do coeficiente da elasticidade renda da demanda por exportações do Brasil e pelo aumento da média anual de crescimento da renda do resto do mundo, que cresceu cerca de 3,68% ao ano.

6.2. Mudança estrutural e estimação pelo método de co-integração

A lei de Thirlwall estabelece uma relação de longo prazo entre as variáveis: crescimento da economia brasileira, crescimento das exportações e crescimento da elasticidade-renda das importações. Assim como Bairam (1993), autores como Hieke (1997) e Atesoglu (1997) também defendem a estimativa das elasticidades envolvidas na equação de Thirlwall para analisar o comportamento de longo prazo das funções demanda das exportações e importações. Nessa seção, foram apresentados os resultados do teste de Johansen de Vetores cointegrados, incorporando ao modelo variáveis importantes em relação ao teste de Engle-Granger, ao analisar as relações de interesse de forma multivariada. Com este objetivo e no intuito de verificar o comportamento das séries envolvidas na equação de Thirlwall, se essas foram direcionadas por alguma

tendência ou se exibiram um único comportamento ao longo do tempo, uma série de testes de raiz unitária foram realizados e apresentados na Tabela 2.

Os resultados econométricos do teste de raiz unitária podem apresentar um viés em situações de quebras estruturais nas séries temporais. Ao analisar, por exemplo, o teste ADF (Augmented Dickey-Fuller) de raiz unitária, cujos resultados foram apresentados na tabela 5, observa-se que todas as séries são integradas de primeira ordem. No entanto, Perron (1989) demonstrou que a presença de quebras estruturais nas séries temporais pode levar a uma superestimação do coeficiente de raiz unitária do teste ADF, ou seja, na presença de quebras estruturais, a rejeição da hipótese de raiz unitária, mesmo em séries não estacionárias, pode falhar.

A intuição fundamental do teste de co-integração é identificar se as séries observadas apresentam uma trajetória temporal interligada. Consequentemente, a disponibilidade de uma grande amostra de dados é crucial para a realização do teste. De fato, quanto maior é a série, maior a probabilidade dos parâmetros de uma função comportamental apresentar quebras estruturais. Esta condição se aplica, em particular, para as equações envolvidas no modelo de Thirwall, uma vez que argumentos teóricos e resultados empíricos, como os de Hieke (1997) e Atesoglu (1997), sugerem que as elasticidades renda contidas no modelo estão sujeitas a mudanças estruturais ao longo do tempo. Assim, ignorar a existência de mudanças estruturais pode representar um erro de especificação e estimar parâmetros inconsistentes do modelo. Além disso, segundo Gregory e Hansen (1996), na presença de quebras estruturais, os testes de co-integração são viesados em favor da hipótese nula de não existência de relação de co-integração, o que significa que não levar em consideração a presença de quebras estruturais no teste de raiz unitária pode incapacitar o teste de identificar uma relação existente de longo prazo. Assim, os testes propostos por Zivot e Andrews (1992) (Teste Zandrews) e por Clemente-Montañés-Reyes (1998) foram realizados no intuito de testar a hipótese de raiz unitária levando em consideração a possibilidade de quebras estruturais nos dados. Os resultados são apresentados na tabela 14.

Pelo teste de Zandrews, foram examinadas a possibilidade da existência de uma simples quebra estrutural via intercepto e na tendência das séries temporais. Quando se considera a possibilidade da existência de diferentes tipos de quebras estruturais não se rejeita a hipótese nula de raiz unitária para as séries.

De acordo com o teste de raiz unitária, proposto por Clemente-Montañés-Reyes, foram considerados dois modelos alternativos para as séries, o modelo com “outlier aditivo” (CLEMAO) que captura mudanças repentinas nas séries e o modelo com “outlier de inovação” (CLEMIO) que captura mudanças graduais na série. Por conveniência, foram testadas as raízes unitárias para a existência de uma ou duas quebras estruturais. A partir dos resultados do teste CLEMAO, não se rejeita a hipótese nula de raízes unitárias em ambos os casos, o mesmo se observa para o teste CLEMIO. Pode-se concluir que as raízes unitárias estão presentes na série mesmo quando quebras estruturais repentinas ou graduais são observadas.

Tabela 14 – Testes de raiz unitária na presença de quebras estruturais

Série		Zandrews (quebra no intercepto) ¹	Zandrews (quebra na tendência) ²	CLEMAO 1 ³	CLEMAO 2 ⁴	CLEMIO 1 ⁵	CLEMIO 2 ⁶
Log PIB Real	Estatística do teste	-3.845 (1)	-4.277 (1)	-2.028	-3.859	-2.860	-2.860
	Ano da quebra	1973	1978	1981	1975, 1991	2002	1970, 2002
Log PIB Mundial	Estatística do teste	-3.990(1)	-3.864 (1)	-2.133	-2.760	-3.277	-3.084
	Ano da quebra	1991	1976	1990	1980, 1997	2002	1993, 2002
Log Exportações	Estatística do teste	-4.163	-4.339	-2.254	-3.792	-2.276	-3.215
	Ano da quebra	1969	1976	1977	1970, 1995	2000	1967, 1999
Log Importações	Estatística do teste	-3.085 (1)	-3.585 (1)	-0.689	-5.283	-3.043	-4.378
	Ano da quebra	1971	1974	1970	1970, 1992	1966	1969, 1990
Log PM	Estatística do teste	-3.592	-3.264	-2.464	-3.942	-2.588	-4.464
	Ano da quebra	1983	1971	1996	1971, 1995	1992	1968, 1996
Log PX	Estatística do teste	-3.592	-3.264	-2.464	-3.942	-2.588	-4.464
	Ano da quebra	1983	1971	1996	1971, 1995	1992	1968, 1996

¹ Valor crítico a 1%:-5.43 5%:-4.80

² Valor crítico a 1%:-4.93 5%:-4.42

³ Valor crítico a 5%:-3.56

⁴ Valor crítico a 5%:-5.49

⁵ Valor crítico a 5%:-4.27

⁶ Valor crítico a 5%:-5.49

* Valores significativos a 1%

Número de lags utilizados nos parêntesis (lags selecionados via teste *t*)

Fonte: Dados da pesquisa

As mudanças no intercepto do teste de Zandrews, na segunda metade da década de 60, estiveram relacionadas com os incentivos para a industrialização e exportações do país para estimular o crescimento da economia que, de fato, ocorrera somente no ano de 1968 que apresentou um crescimento do PIB Real de 9,7% nesse ano. Esse cenário refletiu em uma quebra identificada para a série das exportações.

A quebra no intercepto observada para a série do PIB Mundial no ano de 1991 pode estar relacionada com um conjunto de reformas econômicas neoliberais, iniciadas na China a partir dos anos 1978, e com a implosão e quase completo desaparecimento dos regimes socialistas, entre 1989 e 1991, quando o processo de reunificação da economia mundial é retomado, no bojo da globalização capitalista, dessa vez dominada pela sua vertente financeira. O fim do socialismo representou pouco em termos de concorrência manufatureira em função da pouca representatividade na produção de bens industrializados dos países socialistas e, menos ainda, em termos de fluxos financeiros e tecnológicos, onde os países socialistas eram ainda mais marginais, senão irrelevantes, mas significou um impacto decisivo em termos de mercados e, sobretudo, de mão de obra.

As quebras no intercepto, apontadas pelo teste de Zandrews para as séries de preços (PM e PX) em 1983, estão provavelmente relacionadas com a maxidesvalorização cambial de 30% ocorrida nesse ano em resposta ao resultado medíocre na balança comercial da política de retração da demanda. No ano de 1984, a economia brasileira volta a crescer e o país foge da recessão econômica graças à forte recuperação da economia americana que proporcionou um aumento das exportações brasileiras com destaque para as exportações de aço que aumentaram 40% no primeiro semestre do ano.

As mudanças na tendência, observada no teste de Zandrews das séries, apresentaram-se concentradas entre os anos de 1971 e 1978, período esse relacionado com crises internacionais, tais como: perda de confiança no dólar em 1971, em função dos sucessivos déficits do balanço de pagamentos dos Estados

Unidos; primeira crise do petróleo em 1973, que resultou numa elevação inesperada do preço do petróleo associada a uma instabilidade cambial que culminou na segunda desvalorização do dólar; e da segunda crise do petróleo em 1979.

No período entre crises do petróleo, o Brasil, ainda sob impulso de um forte crescimento de sua economia, posterga os ajustes necessários para reverter os efeitos da primeira crise do petróleo pela utilização de reservas cambiais e, em seguida, de empréstimos internacionais para equilibrar sua deficitária balança comercial. Desse modo, o Brasil sentiu a crise com muito mais intensidade nos reflexos desta segunda crise do petróleo, com um elevado aumento dos níveis de preços internos.

Entre 1957 e 1988, houve aumentos nas tarifas de importação e das restrições não tarifárias, caracterizando o Brasil como uma das economias mais fechadas do mundo. Esse período caracterizou-se pelo protecionismo atrelado à política de substituição de importações (principalmente na década de 70, devido à crise do petróleo).

Na década de 1990, o país adotou mudanças marcantes na condução da política de comércio exterior. O período inicial dos anos de 1990 caracterizou-se por um processo de abertura comercial unilateral abrangente. Entre 1988 e 1993, realizou-se amplo processo de liberalização comercial no qual se concedeu maior transparência à estrutura de proteção, eliminaram-se as principais barreiras não-tarifárias e reduziram-se gradativamente o nível e o grau de proteção da indústria local.

Em 1995, com o Plano Real já em vigor e as políticas de integração comercial do Mercosul em andamento, a condução da política de importações passou a se subordinar aos objetivos da estabilização de preços e proteção (mesmo que moderada) dos setores mais afetados pela recente abertura, ano em que se observaram quebras estruturais repentinas (clemao para uma e duas quebras estruturais) em algumas séries, também em função da implantação do Plano Real e da política valorização da moeda nacional frente ao dólar americano.

A partir de 1996, observou-se uma pequena alta nas alíquotas de importação, visando conter o aumento do déficit em conta corrente em prol da estabilidade do Real. Em 1997, ocorre a crise asiática, gerando uma forte desvalorização das moedas da região, prejudicando a balança comercial brasileira pela deterioração do poder de compra das economias asiáticas e tornando os produtos dessas economias mais competitivos no mercado internacional.

O comportamento da balança comercial, na segunda metade da década de 1990, foi condicionado por diversos fatores, a maioria deles com efeitos expansionistas sobre as importações. Nesse sentido, merecem destaques: a liberalização comercial e a estabilização da economia após o lançamento do Plano Real em julho de 1994, o processo de integração no âmbito do Mercosul, o aprofundamento do programa de privatização, a retomada dos investimentos, a própria crise asiática e a forte desvalorização da moeda nacional em 1999 em resposta às incertezas quanto ao nível de equilíbrio do câmbio, razão pela qual a série das exportações apresentam quebras que capturam mudanças graduais nesse período. Cabe destacar, também, o agravamento da crise argentina no final da década que mantinha sua moeda enrijecida em um regime de câmbio fixo.

Segue-se, em 2000, um período caracterizado por condições favoráveis, tanto no âmbito interno quanto no âmbito externo. Este período se estende até 2001, quando as dificuldades começaram a surgir provocadas, no âmbito interno, pelas limitações ao crescimento decorrentes da crise energética e, no âmbito externo, pela redução da expansão da economia mundial. No início de 2002, essas dificuldades se acentuaram com os efeitos sobre o fluxo de capitais da declaração da moratória pela Argentina. Ao longo de 2002, a fuga de capitais se intensifica no contexto de restrições financeiras e incertezas políticas, ainda assim, o desempenho macroeconômico durante o ano se destacou em função do alto superávit comercial, com a consequente redução do déficit em conta corrente. O ritmo da atividade econômica superou o esperado, acompanhando a expansão para a economia mundial nesse ano. Os anos entre 2000 e 2002 são apresentados como períodos de quebras estruturais graduais (Teste clemio com

uma quebra) nas séries do PIB Real, do PIB Mundial e das exportações (Tabela 14).

Várias quebras, no intercepto e na tendência, repentinas e graduais, estiveram associadas a períodos cujos fatos estão descritos acima. No intuito de justificá-las, pode-se observar uma maior incidência das mesmas nos períodos relacionados com a crise do petróleo (1974-1979), com o processo de abertura comercial e o Plano Real (1988-1994), forte desvalorização do real (1999) e retomada do crescimento com superávits comerciais (2000 e 2002).

Apesar de descrever os fatos associados aos anos de quebra identificados, nenhuma dessas quebras se apresentou como significativa para as variáveis analisadas. Esse resultado evidencia o fato de que essas variáveis apresentaram um comportamento cíclico, estando sujeitas às oscilações da economia. A mudança estrutural teria ocorrido se alguns dos fatos citados anteriormente como o Plano Real ou a abertura comercial tivessem influenciado nas variáveis de forma que apenas os fatores cíclicos não justificariam o comportamento dessas.

Os testes de raiz unitária apresentados na tabela 14 confirmaram os resultados obtidos anteriormente na tabela 2, apresentando que, mesmo na presença de quebras estruturais identificadas, todas as séries são integradas em primeira ordem $I(1)$, essa informação é extremamente importante para continuar o teste de co-integração e estimar parâmetros consistentes. Além disso, como as séries são integradas em primeira ordem, a necessidade de se tomar a primeira diferença nas séries para obter a estacionariedade dessas implica em se utilizar um mecanismo de correção de erros na estimação das funções de demanda por exportações e importações.

A Tabela 15 apresenta as provas utilizadas, o teste estatístico do traço (λ_{Traco}) e o teste da raiz característica máxima (λ_{Max}), no intuito determinar o número de vetores de co-integração.

Tabela 15 – Teste de Johansen para Vetor de co-integração das funções de Exportação e Importação

Função	Ordem do VAR ¹	Defasagem nos pares de variáveis ²	Modelo ³	Número de vetores de co-integração	Traço Calculado	Traço Tabelado (5%)	Raiz característica máxima calculada	Raiz característica máxima tabelada (5%)
Exportação	2	1 1	(a)	Nenhum*	37.22	24.28	29.26	17.80
				Um	7.96	12.32	4.82	11.23
Importação	1	0 0	(a)	Nenhum*	25.91	24.28	18.10	17.80
				Um	8.59	12.32	8.56	11.22

* Rejeição da hipótese nula a 5%.

1- Estabelecido pelos critérios de seleção a saber, o valor da verossimilhança (logL), teste de razão de verossimilhança (LR), Erro de Predição Final (FPE), Critério de Informação de Akaike (AIC), Critério de Informação de Schwarz (SC) e o Critério de Informação de Hannan & Quinn (HQ).

2- Definido a defasagem ótima (n), pelos critérios acima, foi usado n – 1 defasagens no teste de Johansen.

3- (a) sem tendência determinística nos dados, sem intercepto e sem tendência na equação de co-integração ou teste VAR.

Nota: para o teste do traço a hipótese nula é de que existem pelo menos “X” vetores de cointegração; para o teste do máximo valor a hipótese nula é de que existem exatamente “X” vetores característicos. “X” descrito na segunda coluna da tabela.

Fonte: Dados da pesquisa

Como pode ser observado, tanto pelo teste do traço quanto pelo teste de raiz característica máxima, existe a indicação de somente um vetor de co-integração para as funções de exportações e importações.

De acordo com a prova dos testes realizados, rejeita-se a hipótese nula de nenhuma relação de co-integração a favor de uma relação de co-integração ao nível de 5% de significância. Portanto, as séries temporais da Tabela 15 possuem uma equação de co-integração, que é a relação de equilíbrio entre esse par de séries no longo prazo.

A Tabela 16 apresenta os vetores de co-integração estimados para as funções de demanda por exportações e importações.

Tabela 16 – Teste de Johansen para as séries

Função	Defasagem nos pares de variáveis	Modelo ¹	Log likelihood	Equação de co-integração normalizada
Exportação	1 1	(a)	193.0571*	exp=2.12yw-1.17px
Importação	0 0	(a)	140.5030*	imp=1.74y-0.64pm

* Significativo a 1%.

1- (a) sem tendência determinística nos dados, sem intercepto e sem tendência na equação de co-integração ou teste VAR.

Fonte: Dados da pesquisa

A partir da função da demanda por exportações calcula-se a elasticidade-renda da demanda por exportações que apresentou o valor de 2,12, indicando relativa sensibilidade das exportações com relação ao crescimento da renda do resto do mundo e um coeficiente dos preços relativos significativo e com o sinal negativo.

A função da demanda por importações é essencial para o cálculo da taxa de crescimento da economia sob restrição externa. Como pode ser observada (Tabela 16), a elasticidade-renda da demanda por importações apresentou o valor de 1,74 e o coeficiente dos termos de troca (indicado pelos preços relativos das importações em relação às exportações) se apresentou significativo e com o sinal esperado.

A partir desses resultados, a Tabela 17 apresenta os resultados do modelo de Thirlwall com os parâmetros estimados pelo teste de Johansen.

Tabela 17 – Resultados do modelo de Thirlwall ($y_{bp} = \frac{x}{\pi}$) - Johansen, 1962-2009

Modelo de Thirlwall: $y_{bp} = \frac{x}{\pi}$					
	x	π	y_{bp}	y_a	$y_a - y_{bp}$
1962-2009	11,22%	1,74	6,45%	4,41%	-2,04%

Notas: x representa a média anual de crescimento das exportações, π é a elasticidade-renda da demanda importações, y_{bp} representa a taxa de crescimento do produto consistente com a satisfação da restrição relativa ao estabelecimento do equilíbrio externo e y_a é a média anual de crescimento observado para o Brasil no período.

Fonte: Dados da pesquisa

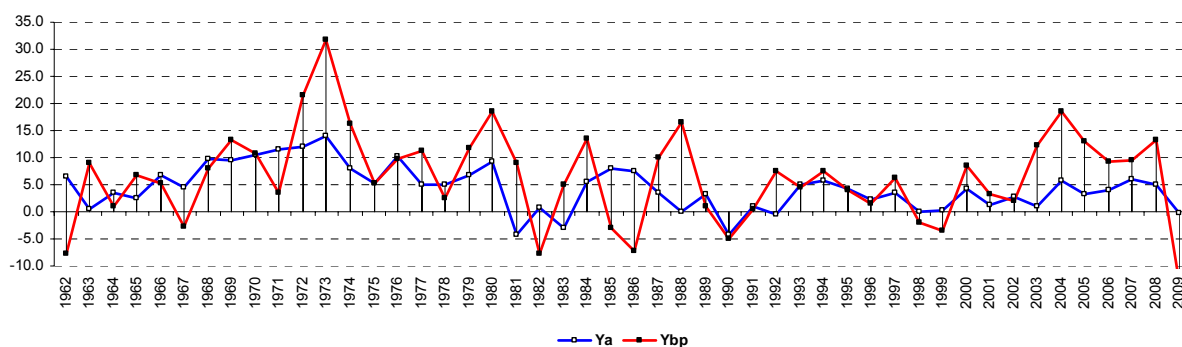
Pode-se observar na tabela 17 uma maior diferença entre a taxa de crescimento do produto consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos (y_{bp}) e a taxa de crescimento observada (y_a) quando comparado à estimação de Engle-Granger. Esse resultado indica que, ao analisar as relações de interesse de forma multivariada pelo teste de Johansen, o Brasil apresenta uma maior

capacidade de crescimento sem sofrer restrições provocadas por problemas no balanço de pagamentos, em comparação ao teste de co-integração de Engle Granger. O sinal negativo do desvio entre as taxas indica que o país poderia ter apresentado um maior crescimento no período sem apresentar restrições na demanda e do crescimento econômico no longo prazo.

Pelos valores dos coeficientes de elasticidade-renda da demanda de importações e da taxa média de crescimento das exportações, a previsão da taxa de crescimento de equilíbrio com a balança de pagamentos para cada período comparada com a taxa de crescimento real é apresentada no gráfico 25.

Pelo gráfico, pode-se observar um comportamento semelhante das variáveis ao longo de praticamente todo o período com exceção de alguns anos como na década de 1980 em que se observou forte discrepância em anos isolados indicando restrições impostas ao crescimento econômico pelo balanço de pagamentos.

Gráfico 25 – Taxa de crescimento observada do PIB Real brasileiro (y_a) e a taxa de crescimento estimada (y_{bp}) - Johansen



Fonte: Dados da pesquisa

6.3. Estimação pelo método de Análise de Painel

Ao invés de se estimar *cross-sections* agrupadas entre todos os setores selecionados na amostra, a estimação por painel apresenta algumas vantagens ao permitir o controle da heterogeneidade entre os setores observados. Afinal, as variáveis específicas de cada setor podem levar a viéses nos resultados da

estimação por *cross-section* ou por séries temporais, ou seja, são levadas em consideração as características específicas de cada setor, assim como suas diferenças, além de incluir, como já citado acima, uma maior variabilidade nos dados ao acrescentar observações de *cross-section* às séries temporais individuais.

Os modelos de dados em painel foram estimados sob as pressuposições de que os efeitos são fixos ($cov(\alpha_i, X_{it}) \neq 0$) e, posteriormente, aleatórios ($cov(\alpha_i, X_{it}) = 0$). De posse dos modelos estimados, foi realizado o teste de Hausman para as equações ao nível de 5%, que permitiu identificar o modelo de efeitos fixos como sendo o mais adequado aos dados (Tabela 18).

Tabela 18 – Teste de Hausman

Função de Importação				
<i>Resumo do teste</i>				
Cross section aleatório		Estatística qui-quadrado	Graus de liberdade do qui-quadrado	Prob. P-Valor
		20.437076	6	0.0023***
<i>Comparação dos efeitos do teste de cross section aleatório</i>				
Variável	Ef. Fixo	Ef. Aleatório	Var. (Dif.)	Prob. P-Valor
$\Delta \log Y$	2.521843	2.521712	0.000000	0.0022***
$\Delta \log \left(\frac{P_f}{P_d} \right)$	-0.316085	-0.316974	0.000003	0.0211**
Função de Exportação				
<i>Resumo do teste</i>				
Cross section aleatório		Estatística qui-quadrado	Graus de liberdade do qui-quadrado	Prob. P-Valor
		22.841613	6	0.0032***
<i>Comparação dos efeitos do teste de cross section aleatório</i>				
Variável	Ef. Fixo	Ef. Aleatório	Var. (Dif.)	Prob. P-Valor
$\Delta \log Z$	2.720206	2.7217019	0.000012	0.0204**
$\Delta \log \left(\frac{P_d}{P_f} \right)$	-1.657544	-1.6546	0.00001	0.0358**

*** Significativo a 1%.

** Significativo a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa

Para a função de importação, o valor da estatística *qui-quadrado* para testar as diferenças entre todos os coeficientes foi de 20,437, com uma probabilidade de 0,0023, o que sugere que a hipótese nula de não correlação entre as variáveis explicativas e os efeitos aleatórios deve ser rejeitada. Um resultado semelhante foi encontrado para a função de exportações com um valor da estatística *qui-quadrado* de 22,842, com um *p*-valor de 0,0032. A probabilidade dos testes das diferenças entre cada par de coeficientes também são apresentadas na Tabela 18. Como se pode observar, ao nível de significância de 5%, a hipótese nula é rejeitada para todas as variáveis das funções de demandas de importação e de exportação. Assim, o teste aponta o estimador de efeito fixo como melhor estimador, pois os dados apresentam uma correlação entre as variáveis explicativas e os termos aleatórios.

Baseado nos resultados do teste de Hausman, pode-se dizer que, embora a elasticidade renda das importações e exportações sejam consideradas exógenas no modelo de Thirwall, elas estão correlacionadas com os preços relativos das importações e importações, o que indica que os preços relativos podem alterar o nível das elasticidades renda. Esse resultado evidencia a possibilidade dos preços relativos serem ajustados com o intuito de aliviar a restrição externa, mesmo que, no longo prazo, os preços relativos não possam equilibrar o balanço de pagamentos.

As estimativas de efeitos fixos que consideram a característica de painel dos dados são apresentadas na Tabela 19. Cabe ressaltar que o modelo de efeitos fixos propõe o controle das variáveis omitidas que variam entre os setores e permanecem constantes ao longo do tempo, supondo que o intercepto varia de um setor exportador para outro, mas que seja constante ao longo do tempo e que os parâmetros das variáveis explicativas (renda e preços relativos) do modelo sejam constantes para todos os setores, em todos os períodos de tempo.

Tabela 19 – Resultados das estimações da análise de dados em painel

Função de exportação	
1962-2009	
C	1,45(36,12)***
$\Delta \log Z$	2,72 (3,31)***
$\Delta \log \left(\frac{P_d}{P_f} \right)$	-1,65 (-23,25)***
R^2	0,57
DW	2,05
Função de importação	
1962-2009	
C	0,53(6,70)***
$\Delta \log Y$	2,52 (6,15)***
$\Delta \log \left(\frac{P_f}{P_d} \right)$	-0,32 (-8,51)***
R^2	0,51
DW	2,17

Estatística t nos parêntesis

*** Significativo a 1%.

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 19 foram apresentados os resultados sendo que os valores para os interceptos apresentados representam a média dos efeitos fixos dos setores exportadores. Os resultados são mais satisfatórios para a função de exportação, mesmo com coeficientes de determinação R^2 baixos. Todas as variáveis apresentaram os sinais esperados e significativos ao nível de 1%. As equações de demanda elásticas para as exportações e importações brasileiras, em relação à renda mundial e a renda interna, caracterizam um menor risco de restrições do crescimento econômico brasileiro impostas pelo balanço de pagamentos.

Os resultados das estimações para a análise de dados em painel também apresentou valores significativos para os preços, indicando a importância dessas variáveis e a sensibilidade das exportações e importações no sentido e com sinais conforme esperado para os preços.

A Tabela 20 apresenta os resultados do modelo de Thirlwall com os parâmetros estimados pela análise dos dados dos setores exportadores em painel, em que as colunas apresentam as informações necessárias para calcular a taxa de

crescimento do produto consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos (y_{bp}). Nas três últimas colunas são apresentadas a taxa de crescimento prevista (y_{bp}), a taxa de crescimento observada (y_a) e a diferença entre as duas taxas ($y_a - y_{bp}$) que foram utilizadas na análise do poder de previsão do modelo. O desvio negativo observado, assim como os resultados dos outros métodos, indica que a taxa de crescimento observada foi menor que a taxa de crescimento prevista, o que representa um superávit nas transações indicando que o país poderia crescer mais sem apresentar problemas no balanço de pagamentos, apesar da pequena diferença entre as duas taxas ser de somente -0,04%.

Tabela 20 – Resultados do modelo de Thirlwall ($y_{bp} = \frac{x}{\pi}$) - Painel, 1962-2009

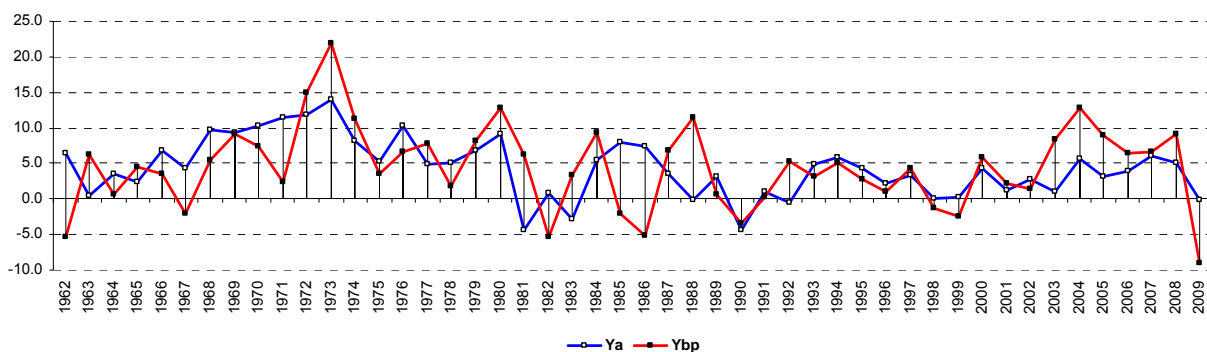
Modelo de Thirlwall: $y_{bp} = \frac{x}{\pi}$					
	x	π	y_{bp}	y_a	$y_a - y_{bp}$
1962-					
2009	11,22%	2,52	4,45%	4,41%	-0,04%

Notas: x representa a média anual de crescimento das exportações, π é a elasticidade-renda da demanda importações, y_{bp} representa a taxa de crescimento do produto consistente com a satisfação da restrição relativa ao estabelecimento do equilíbrio externo e y_a é a média anual de crescimento observado para o Brasil no período.

Fonte: Dados da pesquisa

Pode-se observar (Tabela 20), uma menor diferença entre a taxa de crescimento do produto consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos (y_{bp}) e a taxa de crescimento observada (y_a), quando comparados às estimações de Engle-Granger e de Johansen. Este resultado indica que, ao analisar os dados dos setores exportadores em painel, estima-se uma menor capacidade de crescimento do Brasil sem sofrer restrições provocadas por problemas no balanço de pagamentos em comparação aos outros métodos. O sinal negativo do desvio entre as taxas indica que o país poderia ter apresentado um maior crescimento no período sem apresentar restrições na demanda e do crescimento econômico no longo prazo.

Gráfico 26 – Taxa de crescimento observada do PIB Real brasileiro (y_a) e a taxa de crescimento estimada (y_{bp}) - Painel



Fonte: Dados da pesquisa

Pelos valores dos coeficientes de elasticidade-renda da demanda de importações, obtidos pela análise de dados dos setores exportadores em painel, e da taxa média de crescimento das exportações, a previsão da taxa de crescimento de equilíbrio com a balança de pagamentos para cada período comparada com a taxa de crescimento real é apresentada no Gráfico 26. No intuito de resumir os resultados estimados foi formatado e apresentado na próxima seção os resultados consolidados.

6.4. Resultados Consolidados

A partir dos resultados para o modelo de Thirlwall, apresenta-se o consolidado para os testes realizados (Tabela 21). Os resultados foram comparados com base na diferença entre a taxa de crescimento consistente com o equilíbrio da balança de pagamentos (y_{bp}) e a taxa de crescimento média observada para o Brasil (y_a). Também foi calculada a elasticidade-renda da demanda brasileira por importações consistente para o caso em que o crescimento real observado é igual ao crescimento compatível com equilíbrio na balança de pagamentos.

Tabela 21 – Resultados consolidados

Procedimentos	x	π	y_{bp}	y_a	$y_a - y_{bp}$	π^*
Engle-Granger	11.22%	2.25	4.99%	4.41%	-0.58%	2.54
Johansen	11.22%	1.74	6.45%	4.41%	-2.04%	2.54
Painel	11.22%	2.52	4.45%	4.41%	-0.04%	2.54

Notas: x representa a média anual de crescimento das exportações, π é a elasticidade-renda da demanda de importações, y_{bp} representa a taxa de crescimento do produto consistente com a restrição relativa ao equilíbrio externo, y_a é a média anual de crescimento observada para o Brasil no período e π^* é a elasticidade-renda da demanda de importações necessária para a igualdade entre a taxa de crescimento observada para o Brasil e a taxa de crescimento compatível com o balanço de pagamentos, $\pi^* = x / y_a$.

Fonte: Dados da pesquisa

Como já destacado anteriormente, as taxas médias de crescimento observadas para o Brasil (y_a) foram menores que as taxas de crescimento compatíveis com o equilíbrio da balança de pagamentos (y_{bp}) nos três procedimentos, o que indica a possibilidade de um maior crescimento econômico sem apresentar restrições no longo prazo causadas por problemas no balanço de pagamentos. É importante observar que nos três procedimentos a lei de Thirlwall foi validada para o Brasil²⁵.

Dos procedimentos econométricos adotados, o menor desvio (-0,04%) foi observado na análise dos dados em painel para os setores exportadores brasileiros e o maior (-2,04%) pelo teste de co-integração multivariado de Johansen. É interessante observar as diferenças entre as elasticidades-renda da demanda brasileira por importações calculadas (π) e a elasticidade-renda da demanda brasileira por importações necessária para que a taxa de crescimento do PIB real se iguale à taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos (π^*). Esta última, calculada em 2,54, representa um valor maior que todas as elasticidades-renda da demanda por importações já calculadas neste estudo. Um coeficiente desta magnitude significa que poderia haver um aumento das importações brasileiras, em função do crescimento da renda interna, sem que

²⁵ Os testes paramétricos do modelo de Thirlwall (1979) para os métodos utilizados são apresentados no apêndice C.

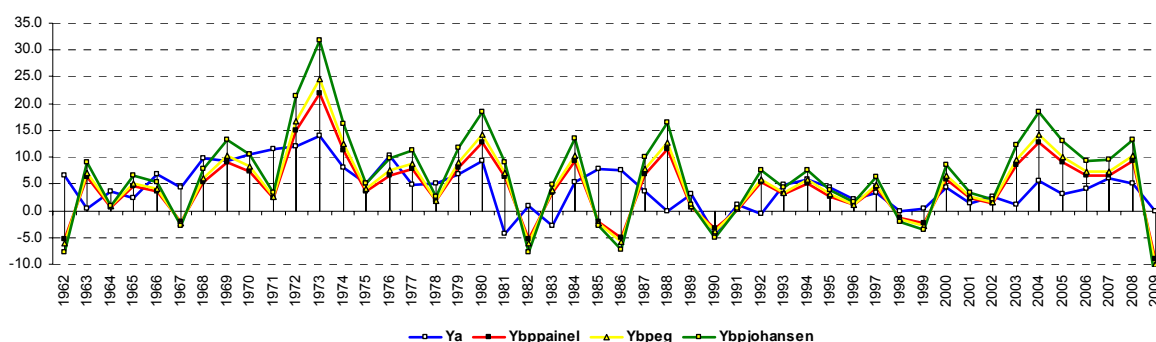
isso prejudicasse o equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamentos no período analisado.

Deve-se destacar a grande contribuição das exportações no período analisado, em que a média anual de crescimento dessa variável foi de 11,22%a.a. A contribuição das exportações e a margem existente de crescimento da elasticidade renda das importações foram fundamentais para que a economia brasileira não sofresse restrições pelo equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamentos.

Este resultado destaca a importância da estrutura produtiva brasileira (mesmo diante grau de especialização de suas exportações) e da elasticidade-renda da demanda de exportações como fatores que contribuíram significativamente para o desempenho da economia brasileira em termos de sustentação da taxa de crescimento do PIB real. Dado o destaque desses fatores, o direcionamento a favor da diversificação das exportações, principalmente no que diz respeito aos produtos manufaturados, torna-se essencial na promoção e busca de melhores resultados econômicos. Numa análise comparativa, o Brasil poderia obter piores resultados por concentrar suas exportações em bens primários, quando comparado a países e regiões cujas exportações já apresentam diversificação em produtos manufaturados.

Pelo Gráfico 27, pode-se confirmar a menor volatilidade da taxa de crescimento compatível com o equilíbrio da balança de pagamentos (y_{bp}), calculada com base na análise de dados em painel em relação à taxa de crescimento observada para o Brasil (y_a) e em comparação com as taxas calculadas pelos outros procedimentos.

Gráfico 27 – Taxa de crescimento observada do PIB real brasileiro (y_a) e a taxa de crescimento estimada (y_{bp}) – Análise conjunta



Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados encontrados nessa seção evidenciam aqueles obtidos para os testes de causalidade de Granger, em que o crescimento da produção leva a um crescimento das exportações em função das elasticidades-renda das exportações calculadas se apresentarem mais altas que a elasticidade-renda das importações. A direção da causalidade aqui encontrada vai do crescimento para as elasticidades de exportações. Porém, deve-se destacar que a existência de uma positiva e forte ligação entre o crescimento da economia brasileira e o crescimento da renda mundial²⁶ pode representar o fundamento deste resultado. As exportações brasileiras têm sido altamente dependentes da renda mundial, inclusive enquanto componente autônomo da demanda agregada, assim, as influências recebidas da economia mundial podem interferir na causalidade no sentido do crescimento da economia para as exportações brasileiras.

6.5. Decomposição do crescimento

A tabela 22 apresenta a evolução dos resultados ao longo do tempo para os três procedimentos utilizados nesse trabalho com a evolução das estimativas decompostas por períodos de análise, para realizar esse exercício foram mantidas constantes as elasticidades-renda da demanda por importações em todos os períodos de análise.

²⁶ Conforme apresentado nas equações (42) e (43).

Entre 1962 e 1967, o Brasil apresenta números muito reduzidos em relação às exportações, com um acumulado para o período de US\$9 bilhões, o equivalente às exportações somente do ano de 1975. Esses números estavam praticamente estáveis nos 20 anos que antecederam o início de uma estratégia de abertura da economia brasileira para o resto do mundo em 1968.

Antes de 1968, o sistema cambial adotado pelo Brasil consistia em desvalorizações abruptas da taxa de câmbio em grandes intervalos de tempo, o que gerava um grande risco para o exportador por não saber o tamanho e quanto tempo levaria para a próxima desvalorização. Os problemas relacionados com a remuneração das exportações com uma taxa cambial valorizada e a inexistência de incentivos fiscais formataram uma pressão sobre a conta corrente do balanço de pagamentos, o que reduzia a capacidade de exportar, apresentando, nesse período, restrições ao crescimento pela demanda.

A formulação de uma política de desenvolvimento baseado nas exportações a partir de 1968, através de uma política de minidesvalorizações cambiais e uma série de políticas de incentivos fiscais e creditícias²⁷ processou-se de forma extremamente favorável até 1973.

A crise do petróleo, iniciada em 1974, interrompeu uma situação extremamente favorável ao crescimento da economia brasileira. No entanto, as exportações mantiveram crescentes e aumentaram bastante aliadas à opção brasileira de continuar mantendo um ritmo razoável de crescimento do produto interno fundamentado nas facilidades de captação de recursos externos, sob a forma de empréstimos, diante de uma excessiva liquidez do sistema financeiro internacional e, conseqüentemente, com taxas de juros reduzidas.

A partir de 1981, o Brasil enfrentou uma grande crise associada às contas externas, em função do crescimento da dívida externa a taxas aceleradas. A redução do fluxo de empréstimos para a economia brasileira e o crescimento do serviço da dívida restringiram as contas externas do país. Os níveis de crescimento do PIB, das exportações e do crescimento compatível com o

²⁷ Principalmente o crédito fiscal do IPI e do ICM, maior assistência financeira e isenção do imposto de renda nas vendas ao exterior.

equilíbrio do balanço de pagamentos caíram drasticamente em relação aos períodos anteriores. A existência de uma margem de crescimento, evidenciada nos resultados para o período entre 1981 e 1990, ocorre em função de algumas medidas de política como a maxidesvalorização do cruzeiro em 1983 que manteve os fatores indutores das exportações, e a redução dos salários reais ocorrida nesse período que restringiu a demanda interna. Entre 1984 e 1985, o país observa uma retomada do crescimento em função do processo de ajustamento e crescimento da economia americana que permitiu o crescimento do produto sem comprometer o equilíbrio em transações correntes.

As exportações cresceram entre 1991 e 1993, em relação ao período anterior, mas não ainda muito abaixo dos níveis de crescimento observados na década de 1970, principalmente por um processo de abertura comercial iniciado em 1990, através de uma política de comércio exterior em que a tarifa aduaneira e a taxa cambial passaram a representar os instrumentos de proteção à produção doméstica.

Com a implantação do plano real a partir de 1994, há uma redução na taxa de crescimento das exportações e uma restrição ao crescimento do produto imposta pelo equilíbrio em transações correntes, resultado esse que se repete entre 1999 e 2002, mesmo com a adoção do câmbio flutuante a partir de 1999. Observou-se, nesse período, uma forte queda nos preços das *commodities* que o Brasil exportava, uma recessão asiática, a recessão na Argentina, pressões para redução dos preços em dólares por parte dos importadores, o que deteriorava as relações de troca, e mudanças estruturais que ocorreram na economia brasileira que, em períodos recentes, tinha o processo produtivo mais intensivo em bens intermediários importados com o objetivo de alcançar maior competitividade.

A partir de 2002, o país apresenta um alto superávit comercial, com a consequente redução do déficit em conta corrente, e o ritmo da atividade econômica supera o esperado, acompanhando a expansão da economia mundial a partir desse ano. O que permite uma maior capacidade de crescimento em relação às restrições do balanço de pagamento entre 2003 e 2009.

Tabela 22 – Decomposição das estimativas por períodos de análise (%a.a.)

Período	Ya Observado	Exportações	EG	Johansen	Painel	EG	Johansen	Painel
	<i>Var. Média</i>	<i>Var. Média</i>	Y_{bp} $\pi=2.25$	Y_{bp} $\pi=1.74$	Y_{bp} $\pi=2.52$	Y_a-Y_{bp}	Y_a-Y_{bp}	Y_a-Y_{bp}
1962-1967	4.02	3.29	1.46	1.89	1.31	2.55	2.13	2.71
1968-1973	11.12	25.65	11.40	14.74	10.18	-0.28	-3.62	0.94
1974-1980	7.07	18.67	8.30	10.73	7.41	-1.23	-3.66	-0.34
1981-1990	1.68	5.56	2.47	3.20	2.21	-0.79	-1.52	-0.53
1991-1993	1.80	7.19	3.20	4.13	2.85	-1.39	-2.33	-1.05
1994-1998	3.13	5.98	2.66	3.44	2.37	0.48	-0.30	0.76
1999-2002	2.15	4.50	2.00	2.58	1.78	0.15	-0.43	0.37
2003-2009	3.57	15.61	6.94	8.97	6.20	-3.37	-5.40	-2.62
1962-2009	4.41	11.22	4.99	6.45	4.45	-0.58	-2.04	-0.04

Fonte: Dados da pesquisa

Como esperado, a maioria dos períodos analisados apresentou a possibilidade de expansão da economia brasileira sem ser restrita pelo desequilíbrio da conta corrente. Esse resultado indica que, para o caso brasileiro, o setor externo pode representar um fator fundamental para a expansão do PIB numa perspectiva de longo prazo, tendo em vista que existe um limite intransponível da capacidade que esse país tem de financiar um déficit em conta corrente, resultante da expansão da demanda interna. No entanto, observaram-se, ao longo do período analisado, alguns sub-períodos em que esse limite fora ultrapassado, como entre 1962 e 1967 para os três métodos utilizados, e entre 1994 e 2002 para dois dos métodos utilizados (Engle-Granger e Painel), principalmente em função do fraco desempenho das exportações nesses períodos.

Cabe destacar que, entre os anos de 2003 e 2009, as exportações da economia brasileira apresentaram um grande avanço e que, pelos parâmetros estimados por um modelo cuja abordagem parte de uma situação de equilíbrio da conta corrente, a taxa de crescimento do país poderia ter sido ainda maior sem que ela afetasse as contas externas.

De outra forma, pode-se dizer que as importações brasileiras precisam pautar-se por modelos de crescimento impulsionado pelas exportações e, na grande maioria dos sub-períodos, analisados não se observou uma evidente

restrição da demanda externa e, portanto, do desempenho em termos de crescimento a partir da limitação imposta pelo balanço de pagamentos.

Ao analisar os dados contidos na Tabela 22, deve ser dado um destaque especial ao crescimento das exportações observadas no período entre 2003 e 2009. O Brasil apresentou outros períodos em que o crescimento das exportações foi significativo, como entre 1968 e 1980, mas entre 2003 e 2009, o nível de crescimento permitido pelo equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamentos foi muito maior que o crescimento observado para esses anos, o que indica um grande potencial de crescimento não explorado que foi promovido pelas condições do equilíbrio externo do país nesse período mais recente.

De forma ilustrativa, analisando o período entre 2003 e 2009, a diferença entre as taxas observada e do equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamento apresentaram-se entre -2,62%a.a. e -5,40%a.a., de acordo com os métodos utilizados, o que garantiria, aos níveis de equilíbrio do balanço de pagamentos, um crescimento potencial para a economia brasileira entre 6%a.a. e 9%a.a.. Comparadas à taxa média de crescimento de 3,57%a.a. para o PIB Real no período, pode-se observar claramente que existiu um grande descompasso entre o crescimento realizado e o crescimento potencial frente aos parâmetros estimados pelos modelos. Como demonstra os resultados, apesar da dependência da importação de alguns insumos e produtos pelo Brasil, os desequilíbrios comerciais ocorridos em alguns anos da série analisada para a economia brasileira não se constituíram em restrições ao crescimento do país. No entanto, a economia do país poderia ter explorado mais seus recursos disponíveis, físicos e humanos, a fim de convergir para o nível de crescimento potencial proporcionado pelas exportações observadas entre 1962 e 2009.

Os sub-períodos em que as taxas de crescimento observadas foram maiores que a taxa de crescimento em equilíbrio com a conta corrente do balanço de pagamentos ($y > y_{Bp}$) coincidiram, de modo geral, com saldos deficitários da balança comercial²⁸, enquanto os momentos em que ($y < y_{Bp}$), com exceção do período de 2003 a 2009, coincidiram com etapas de políticas macroeconômicas

²⁸ A evolução da balança comercial foi apresentada no gráfico 6.

restritivas e recessões econômicas nacionais ou mundiais. Assim, os resultados empíricos revelaram que a Lei de Thirlwall (1979) apresenta uma boa capacidade explicativa para a evolução da economia brasileira durante o período que vai de 1962 a 2009.

A implicação desses resultados para o Brasil é que o país poderia ter crescido a taxas mais elevadas em função da suspensão da limitação do balanço de pagamentos sobre a demanda interna em grande parte dos períodos analisados. É importante que o país apresente condições de manter esse cenário e até ampliar o potencial de crescimento para que não sofra no futuro oscilações reversas de crescimento por problemas no saldo da conta corrente do balanço de pagamentos. De acordo com Santos-Paulino e Thirlwall (2004), somente a liberalização do comércio enquanto ferramenta para estimular as exportações pode ser insuficiente, uma vez que as importações também podem aumentar rapidamente como resultado desse mesmo processo, piorando o balanço de pagamentos. A alternativa seria a depreciação da moeda no intuito de estimular as exportações gerando mais competitividade para seus bens comercializáveis, mas, nesse caso, o único fator que seria levado em consideração seriam os preços relativos. O país deve, também, se preocupar com a expansão das exportações por intermédio de outros meios, tais como: melhoria da qualidade, diversificação da pauta, incrementar o padrão tecnológico dos produtos, rever a legislação local e a política tributária, dentre outros. Além disso, o Brasil poderia conceber uma política comercial que contemplasse controles à importação para aumentar sua margem de crescimento. Contudo, com os devidos cuidados para que essa opção de política não gerasse uma condição de ineficiência extrema. Conforme afirma Thirlwall (2002), com exceção do Reino Unido, jamais um país se industrializou sem uma ou outra forma de proteção. Países como Japão e Coréia do Sul conseguiram conciliar a promoção das exportações e a substituição das importações no pós-guerra, mostrando que essas condições não são incompatíveis.

Para financiar um possível crescimento das importações além das exportações, o país também poderia incentivar o aumento de entradas de capital.

O investimento estrangeiro é benéfico à economia do país, mas pode apresentar problemas relacionados com a natureza dos bens produzidos, as técnicas de produção utilizadas e a remessa de lucros.

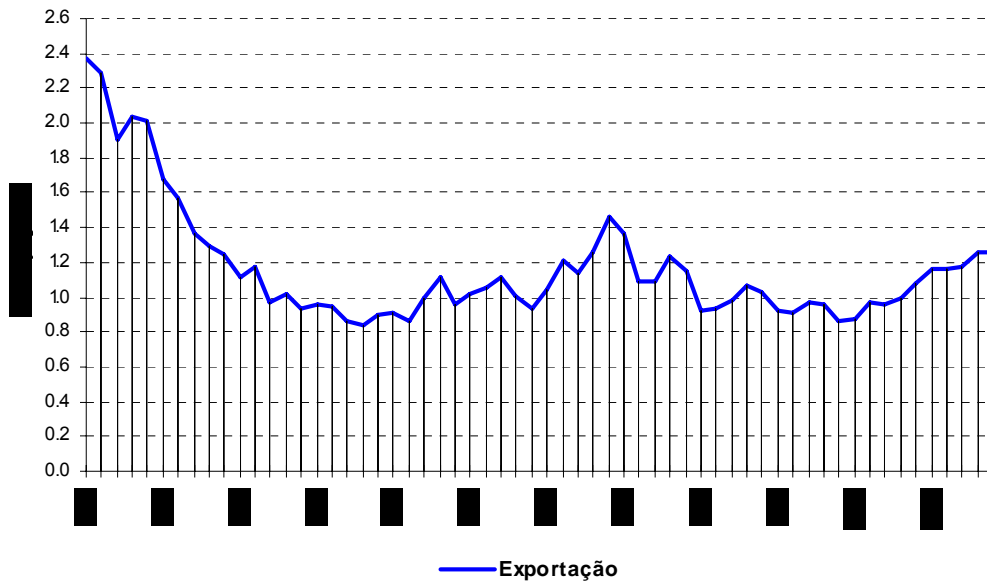
No longo prazo, a solução segura encontrada para continuar a elevar a taxa de crescimento do Brasil, em consonância com o equilíbrio do balanço de pagamentos da conta corrente, é a promoção de mudanças na pauta de exportações de forma a elevar a elasticidade renda das exportações em ritmo mais acelerado do que o crescimento da elasticidade renda das importações. Além do fato de que a demanda doméstica deve ser estimulada a fim de aproveitar melhor o potencial de crescimento apoiado por essas políticas. Nesse sentido, a próxima seção busca analisar a forma pela qual as mudanças na renda e preços afetam as exportações, buscando discriminar pelos setores exportadores as respectivas contribuições para o processo de crescimento brasileiro.

6.6. Elasticidades dos setores exportadores

A participação das exportações brasileiras em relação às exportações mundiais apresentou uma acentuada queda nas décadas de 1960 e 1970. A partir de então, oscilou entre as parcelas representativas de 0,8% a 1,5% do mercado mundial até o ano de 2009. Nesse sentido, com a relativa estabilidade da participação das exportações brasileiras nas exportações totais nesse último período, pode-se dizer que o Brasil expandiu suas exportações, praticamente, na mesma proporção que as exportações mundiais (Gráfico 28).

O que não fica muito claro nessa expansão das exportações brasileiras de forma semelhante ao crescimento das exportações mundiais é o papel da renda e dos preços relativos nessa evolução das exportações brasileiras. Assim, o conhecimento das respectivas elasticidades renda e preços, em nível setorial, pode contribuir para explicar as razões das oscilações nas exportações, como relacioná-las com o desempenho da economia brasileira ao longo do tempo.

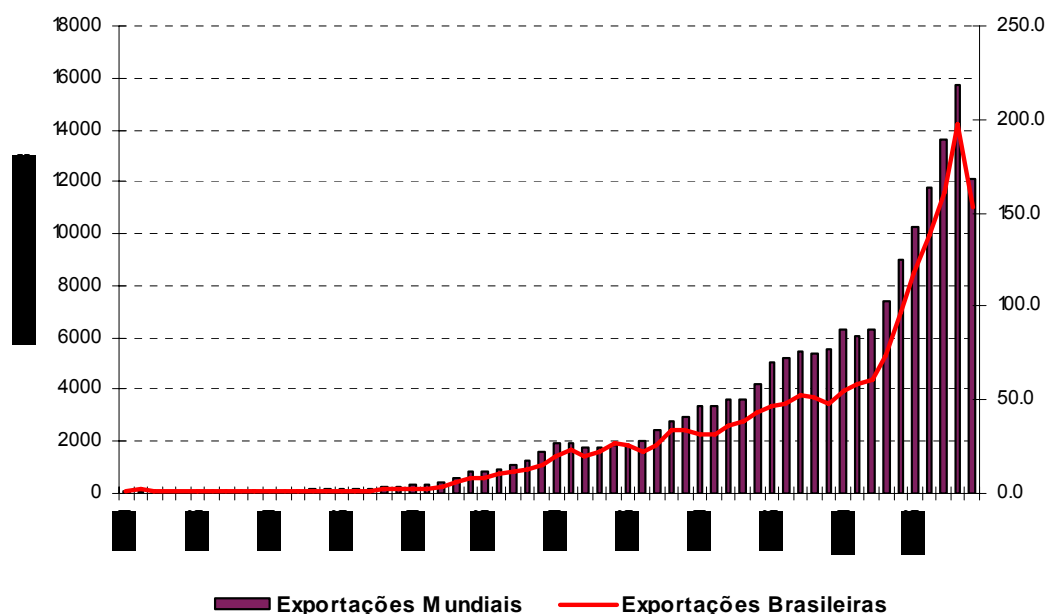
Gráfico 28 - Participação % do Brasil nas Exportações Mundiais – 1950 a 2009



Fonte: MDIC/SECEX

O crescimento das exportações brasileiras, como visto anteriormente, esteve amplamente relacionado ao desempenho da economia mundial, a exemplo do que ocorrera durante a crise da dívida, início da década de 1980, e na retomada do crescimento, a partir de 2002. A análise dos coeficientes das elasticidades contribui para verificar as relações entre o crescimento da renda mundial e de mudanças nos preços relativos com o crescimento das exportações brasileiras (Gráfico 29).

Gráfico 29 - Evolução das Exportações Brasileiras e Mundiais - 1950 a 2009



Fonte: MDIC/SECEX

Para discutir esses relacionamentos, foi utilizado um modelo no qual as exportações dependem exclusivamente da renda e dos preços relativos e as elasticidades associadas são constantes ao longo do período analisado. Para a estimação foi utilizado o teste de co-integração de Johansen²⁹ (1988) em que as exportações dos setores (x_t) são introduzidas no modelo em função da atividade econômica estrangeira (fz_t) e dos preços (rp_{x_t}) relativos das exportações dos setores. Todas as séries³⁰ de exportação e preços relativos são integradas de ordem 1 (um), assim como a série da renda mundial.

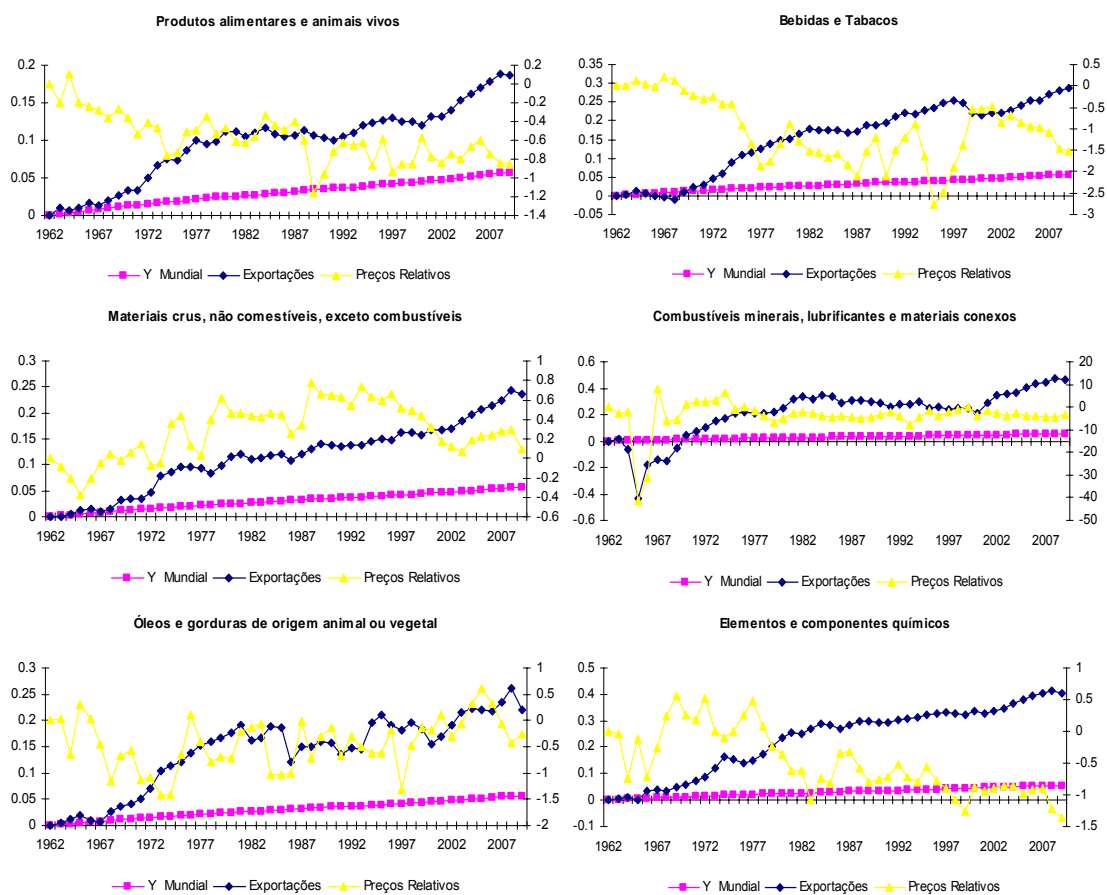
As exportações brasileiras, em todos os setores analisados, cresceram mais rápido que a renda mundial na maioria dos períodos analisados (Gráfico 30). Assim, se a influência dos preços sobre as exportações for nula, espera-se uma elasticidade renda das exportações desses setores maior do que 1 (um) a uma margem significativa. Setores como o de “produtos alimentares e animais vivos”, “bebidas e tabacos”, “elementos e componentes químicos” e “artigos

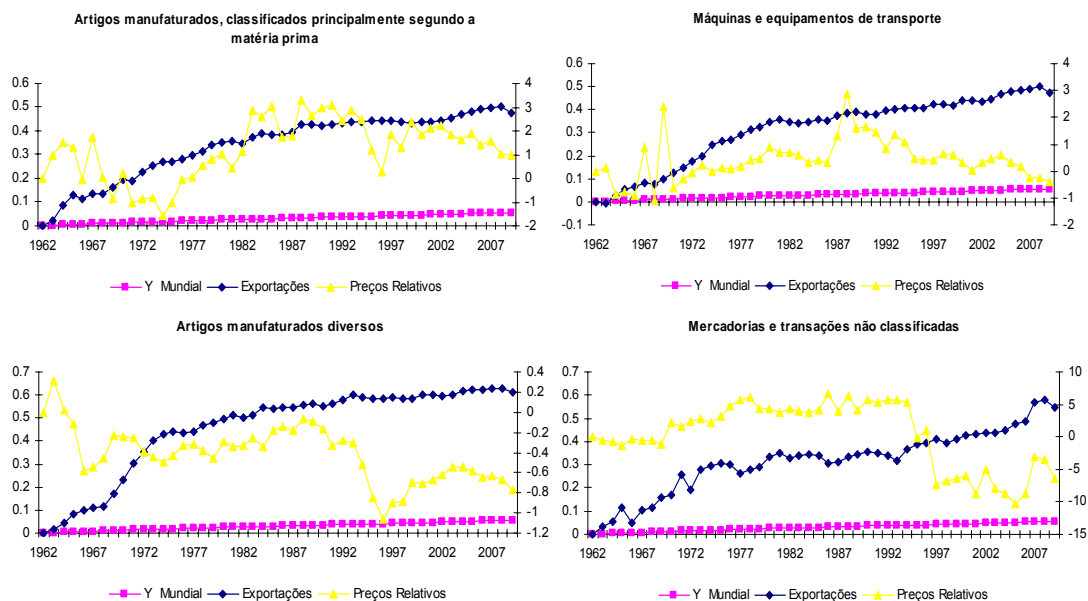
²⁹ Cujas metodologia foi apresentada na seção 3.5 do capítulo “Metodologia”.

³⁰ Os testes de raiz unitária das séries, assim como as provas utilizadas, o teste estatístico do traço (λ_{Traco}) e o teste da raiz característica máxima (λ_{Max}), assim como os critérios de seleção do número de vetores de co-integração para as funções estão apresentados no apêndice D.

manufaturados diversos”, apresentaram uma tendência declinante em seus preços ao longo do tempo. De onde se espera que, caso a elasticidade renda seja zero, as exportações apresentem uma maior elasticidade preço pelo menos para esses setores acima discriminados.

Gráfico 30 – Exportações, Renda Mundial e Preços (logaritmos dos índices)*





*O eixo vertical da direita dos gráficos referencia a variação dos preços relativos.

Fonte: Dados da pesquisa

A questão que se coloca é determinar o quanto a renda mundial e os preços relativos contribuíram para o movimento das exportações ao longo do tempo. Para tal, foram estimadas as elasticidades de longo prazo das exportações para os 10 (dez) setores analisados. O objetivo dessa análise vai ao encontro das implicações políticas encontradas sobre os resultados da seção anterior, em que um maior potencial de crescimento está sujeito à intensificação das exportações dos bens com maior elasticidade renda.

A tabela 23 apresenta as elasticidades renda e preço das exportações brasileiras decompostas em setores. As elasticidades renda dos setores se apresentaram positivas e significativas, variando de 1,30 para o setor de “produtos alimentares e animais vivos” a 3,63 para o setor de “artigos manufaturados diversos”. As elasticidades renda das exportações sugerem que um aumento permanente da renda mundial induz, mais que proporcionalmente, a um aumento das exportações brasileiras em todos os setores observados.

Tabela 23 – Elasticidades preço e renda das exportações por setores

Setores	Elasticidades	
	Renda	Preço
	1,30*	-2,25**
Produtos alimentares e animais vivos	(6,97)	(-2,17)
	2,30*	-3,02*
Bebidas e Tabacos	(4,65)	(-6,54)
	2,33*	0,21
Materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis	(7,82)	(0,76)
Combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos	1,51**	-0,63
	(1,98)	(-0,19)
	1,87*	-0,77*
Óleos e gorduras de origem animal ou vegetal	(3,72)	(-17,65)
	3,17*	-1,93*
Elementos e componentes químicos	(8,92)	(-10,45)
Artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima	3,45*	-1,12**
	(9,54)	(-2,35)
	3,56*	-0,42**
Máquinas e equipamentos de transporte	(7,98)	(-2,27)
	3,63*	-2,34*
Artigos manufaturados diversos	(14,65)	(-8,56)
	2,67**	-0,11
Mercadorias e transações não classificadas	(2,10)	(-1,89)

Estatística t nos parêntesis

* Significativo a 1%.

** Significativo a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa

Por sua vez, as elasticidades preço das exportações são negativas (exceto para o setor de “materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis”) e significativas (exceto para os setores “materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis”, “combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos”, e “mercadorias e transações não classificadas”) e variam de 0,21 para o setor de “materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis” a -3,02 para o setor de “bebidas e tabacos”. Os coeficientes das elasticidades preço, negativas e estatisticamente significativas, indicam a existência de uma substituição entre essas exportações e produtos estrangeiros como um importante fator na promoção dessas exportações.

As justificativas para as elasticidades preço não significativas e até com o sinal invertido, como é o caso do setor de “materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis”, pode ser dada com base nas relações contratuais existentes para alguns produtos em específico, o que evita o repasse imediato de oscilações

nos preços relativos nas exportações e o fato de que, quando o câmbio se deprecia ou aprecia, uma parte dessa variação é repassada para o *mark-up*. Ou seja, os vendedores num momento de depreciação cambial expandem seus lucros e quando há uma apreciação são obrigados a comprimirem os lucros, arcando com os custos das oscilações na taxa de câmbio.

Segundo a lei de Thirlwall (1979), os setores com maior elasticidade renda deveriam ser estimulados a fim de se evitar restrições ao crescimento, além de promover o crescimento econômico mais qualitativo. De fato, ao analisar o Quadro 2, pode-se observar que os setores de maior representatividade das exportações entre 1962 e 2009, sendo esses “produtos alimentares e animais vivos” (22,73%), “máquinas e equipamentos de transporte” (21,19%) e “artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima” (18,68%), foram os que apresentaram elasticidade renda das exportações positivas, maior que a unidade e estatisticamente significativas de 1,30; 3,56; e 3,45, respectivamente.

De uma forma geral, as elasticidades estimadas sugerem importantes diferenças entre os setores exportadores e que os efeitos da renda mundial superam os efeitos dos preços na explicação do crescimento das exportações brasileiras.

Esses resultados demonstram a importância dos efeitos da renda e dos preços sobre as exportações brasileiras assim como evidenciado em Krugman (1989) que apresenta que as questões envolvendo a estabilidade da taxa de câmbio, a interdependência comercial internacional dos países e a sustentabilidade dos déficits externos são difíceis de serem respondidas sem a estimação dos efeitos da renda e do preço no comércio internacional.

As elasticidades preço e renda das exportações e importações brasileiras estimadas na Tabela 16 também foram utilizadas para calcular a taxa de câmbio real de equilíbrio da balança comercial formulada por Krugman (1989) e, assim, verificar se a taxa de câmbio real brasileira apresentou um desalinhamento quando comparada a essa taxa de equilíbrio e se esse desalinhamento influenciou no desempenho das exportações brasileiras, principalmente no que diz respeito

ao favorecimento cambial ou de aumento da renda do resto do mundo nas exportações.

Afinal, se as elasticidades fossem iguais a zero, o desalinhamento do câmbio não iria afetar as exportações. A evidência da Tabela 23 sugere que esses desalinhamentos podem ocorrer e influenciar as exportações.

Para captar esses efeitos na prática foi utilizada a formulação apresentada por Krugman (1989) calcula a taxa da depreciação da taxa de câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial como uma função da atividade econômica:

$$\hat{r} = \frac{-(\varepsilon z - \pi y)}{(\gamma + \eta - 1)} \quad (48)$$

onde \hat{r} é taxa de crescimento da taxa de câmbio real calculada pela fórmula ($\hat{r} > 0$ indica uma depreciação real do câmbio); y e z representam a renda doméstica e mundial; γ e η são as elasticidades-preço da demanda por exportações e importações; e ε e π são as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações, respectivamente. O numerador da equação representa a resposta de mudanças nas rendas doméstica e mundial na balança comercial e o denominador representa a resposta de mudanças na taxa de câmbio real na balança comercial.

Segundo Krugman (1989), três hipóteses fundamentam a equação, sendo a primeira que $\varepsilon + \pi \neq 1$, pois caso a soma das elasticidades-renda da demanda por exportações e importações somem a unidade a taxa de câmbio real não seria definida; a segunda hipótese é que as exportações e importações não afetam os preços mundiais; e a terceira é que as elasticidades são constantes ao longo do tempo.

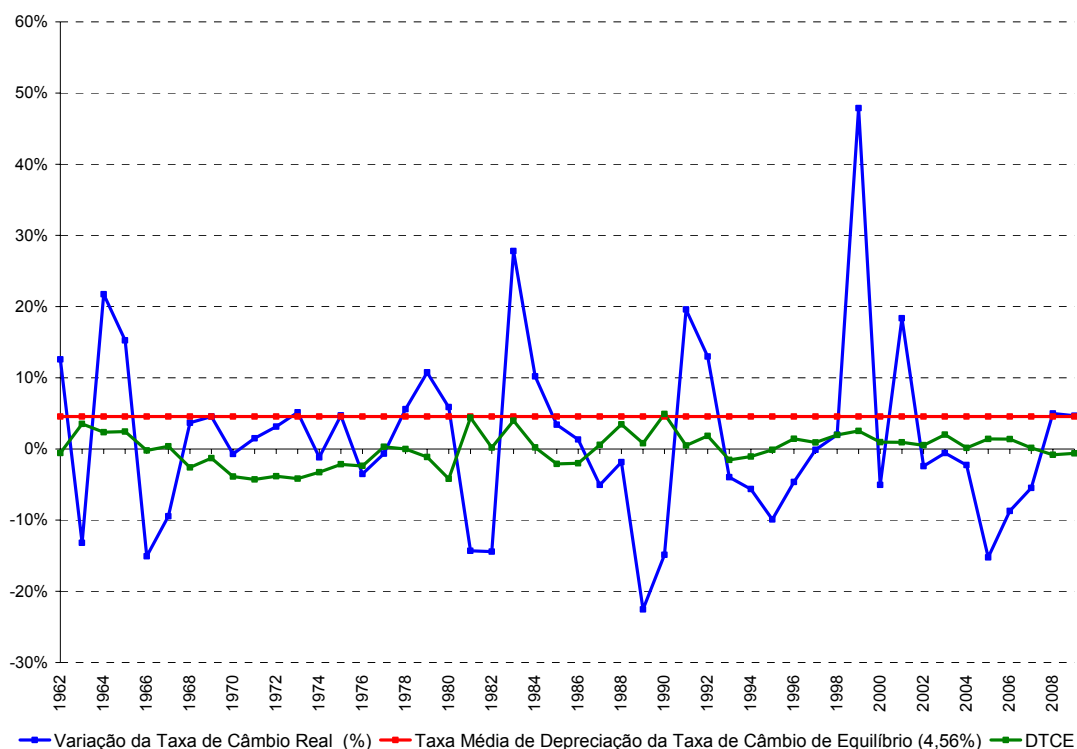
Utilizando as elasticidades apresentadas na Tabela 16, considerando a taxa média de crescimento do PIB real brasileiro entre 1962 e 2009 de 4,41%a.a. e a taxa média de crescimento do PIB mundial entre 1962 e 2009 de 3,68%a.a., a taxa média da depreciação do câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial calculada para o período foi de 4,56%a.a.

Esse resultado sugere que a taxa média de depreciação cambial consistente com o equilíbrio da balança comercial é positiva, o que indicou a necessidade, ao longo do período analisado, do incentivo às exportações brasileiras para a manutenção do equilíbrio da balança comercial.

Além da taxa média da depreciação do câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial também foi calculada a depreciação da taxa de câmbio de equilíbrio (DTCE) para cada período utilizando as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações e as elasticidades-preço da demanda por exportações e importações apresentadas na Tabela 16. Para o cálculo da DTCE foram utilizadas as elasticidades mantidas constantes para todo o período e as taxas de crescimento do PIB Mundial e brasileiro para cada ano.

O gráfico 31 apresenta a variação da taxa de câmbio real, a taxa média da depreciação da taxa de câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial, indicada pela reta horizontal vermelha. Essa taxa média de depreciação do câmbio foi calculada em 4,56%a.a., para todo o período e a depreciação da taxa de câmbio de equilíbrio (DTCE) está representada pela linha verde, para cada ano entre 1962 e 2009.

Gráfico 31 –Variação (%) da taxa de câmbio real e taxa da depreciação da taxa de câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial



Fonte: Dados da Pesquisa.

Pode-se observar que, na maioria dos períodos analisados, a ocorrência dos saldos superavitários da balança comercial estiveram associados com períodos de variação positiva (depreciação) da taxa de câmbio real. Desse ponto de vista, a depreciação da moeda seria capaz de estimular as exportações frente às importações gerando mais competitividade para os bens comercializáveis. No entanto, quando é feita a análise em relação à evolução da variação da taxa de câmbio real comparada à taxa de depreciação da taxa de câmbio de equilíbrio (DTCE), pode-se observar períodos, como entre 2002 e 2007, em que a variação taxa de câmbio real esteve mais apreciada que a taxa de câmbio de equilíbrio e que a balança comercial apresentou variação positiva em seu saldo. A justificativa para tal evento pode ser apresentada em função do expressivo crescimento da renda mundial, que para esse período em específico, apresentou

um crescimento médio de 4,20%a.a., superando assim os efeitos do câmbio sobre a balança comercial brasileira.

De uma forma geral, os saldos superavitários da balança comercial não estão somente relacionados (Gráfico 31) com a depreciação da taxa de câmbio real, mas também com movimentos favoráveis de aumento da renda do resto do mundo e, conseqüentemente, de melhoria nas condições de mercado para os produtos brasileiros no exterior. Ao analisar a taxa média de depreciação do câmbio real de equilíbrio (4,56%a.a.), em relação à variação da taxa de câmbio real, observa-se claramente uma maior incidência de períodos em que a depreciação da taxa de câmbio foi menor que a taxa média. Esse comportamento da taxa de câmbio real da moeda nacional reforça a importância do favorecimento das condições macroeconômicas externas para o crescimento das exportações brasileiras e, conseqüentemente, para a obtenção de saldos superavitários na balança comercial e da conta de transações correntes do balanço de pagamentos.

As análises desses resultados indicam que a demanda externa e o desalinhamento da taxa de câmbio real em relação ao equilíbrio da balança comercial representam importantes fatores de influência sobre o dinamismo e desempenho das exportações brasileiras. O grande destaque deve ser dado à grande influência positiva dos movimentos de renda externa no crescimento das exportações brasileiras. Contudo, como já foi dito anteriormente, é essencial a manutenção de um nível de taxa real de câmbio consistente com o equilíbrio para preservar a rentabilidade e competitividade das exportações.

Nessa análise, não podemos descartar a grande sensibilidade das exportações que setores como o de “produtos alimentares e animais vivos”, o de “bebidas e tabacos” e outros apresentaram em relação à variação de seus preços (Tabela 23). Assim, apesar da dominância dos efeitos das oscilações da renda mundial, principalmente em períodos mais recentes, enquanto determinante do desempenho das exportações brasileiras, no período analisado, esse trabalho não apresenta conclusões sobre a ineficiência na condução da política cambial ou descarta a influência do câmbio sobre o comércio externo brasileiro.

De fato, o próprio resultado obtido para a taxa média de depreciação do câmbio de equilíbrio de 4,56%a.a. evidencia um domínio, na equação de Krugman (48), do produto da elasticidade renda das exportações com o crescimento da renda mundial em relação ao produto da elasticidade renda das importações com o crescimento da renda doméstica para o período entre 1962 e 2009. Caso a economia brasileira tivesse apresentado um comportamento em sentido contrário, em que o produto da elasticidade renda das importações com o crescimento da economia doméstica tivesse mais representatividade, a taxa de câmbio de equilíbrio apresentaria uma tendência a favor da apreciação ao longo do tempo.

Cabe destacar que o resultado a favor da depreciação da taxa de câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial, a partir do domínio do produto da elasticidade renda das exportações com o crescimento da renda mundial em relação ao produto da elasticidade renda das importações com o crescimento da renda doméstica, só foi possível a partir da satisfação da condição de Marshall-Lerner (denominador da equação 48), em que a soma das elasticidades-preço das exportações e importações (em valores absolutos) é maior que 1 (a elasticidade preço das exportações foi calculada em -1,17 e a elasticidade preço das importações foi calculada em -0,64), assim uma depreciação (apreciação) real da taxa de câmbio conduziria ao aumento (queda) das exportações líquidas.

É importante associar esse resultado para as exportações brasileiras com a representação do próprio modelo de Thirlwall, que estabelece que o país vai crescer mais quanto maior for a elasticidade-renda da demanda por suas exportações. A sensibilidade identificada nas exportações brasileiras ao aumento da renda mundial, não somente nessa última seção, mas ao longo desse trabalho, assegura maior credibilidade à aplicação deste modelo analítico para o caso brasileiro, uma vez que a Lei de Thirlwall fundamenta-se nas elasticidades rendimento do comércio externo, ou seja, no relacionamento entre importações e rendimento interno e exportações e rendimento externo.

7. CONCLUSÃO

Com foco na capacidade das exportações financiarem possíveis déficits na conta corrente do balanço de pagamentos esse trabalho buscou analisar o relacionamento das exportações com o crescimento do produto da economia brasileira para o período entre 1962 e 2009. Inicialmente, com o objetivo de observar as características das exportações brasileiras, foram analisados os padrões de diversificação, de especialização, de tradicionalidade e da composição das exportações. De posse das informações sobre as características das exportações, foi verificado se os saldos da balança comercial brasileira foram responsáveis por restrições ao crescimento da economia brasileira, os resultados obtidos permitiram observar o potencial de crescimento brasileiro promovido pelas contas externas, além de verificar a relação existente entre a renda mundial e os preços relativos com as exportações brasileiras com o intuito de responder se a demanda externa por produtos pode ser considerada uma das fontes do dinamismo econômico brasileiro.

Ao longo dos últimos 60 anos o Brasil apresentou um substancial aumento das exportações, principalmente no início dos anos de 1970 e a partir do ano de 2003 até o ano de 2008, série interrompida no ano de 2009 com uma retração no comércio exterior como consequência da crise econômica internacional. De uma forma geral observou-se que as exportações responderam a estímulos

promovidos pela renda doméstica, pela renda mundial e por políticas macroeconômicas e comerciais realizadas durante esse período.

A confirmação da existência de influências do PIB Mundial no crescimento econômico brasileiro e da alta dependência da renda mundial por parte das exportações nos resultados indicou que parte do movimento do PIB Real brasileiro que causa as exportações pode provir do comportamento do PIB Mundial, orientando a uma estreita relação entre o crescimento da renda mundial, da renda doméstica e conseqüentemente das exportações.

Os resultados obtidos no teste de causalidade indicaram um efeito das importações e exportações como consequência do crescimento econômico, ao mesmo tempo, a análise para o período entre 1962 e 2009 apresentou uma relação de bicausalidade entre as importações e exportações, corroborando a afirmação de Delfim Neto (2009) que indica que, caso tal efeito não ocorra, o crescimento da economia pode sofrer restrições pela demanda.

No intuito de verificar se o crescimento da economia brasileira foi influenciado por restrições devidas ao saldo da balança comercial, ou seja, se existiram restrições no crescimento da demanda no longo prazo em função do saldo da conta corrente do balanço de pagamentos brasileiro, foram realizados testes orientados pelo modelo de Thirlwall (1979) que apresenta que o crescimento da demanda agregada de um país deve ser compatível com o equilíbrio externo dada pela razão taxa de crescimento das exportações e a elasticidade renda das importações.

A lei fundamental do crescimento de Thirlwall (1979) estabelece que, no longo prazo, a expansão de uma dada economia é restringida pelo equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamentos. Os países chegam a esse ponto ($y=y_{Bp}$) experimentando graus heterogêneos de utilização de sua capacidade produtiva e as discrepâncias macrodinâmicas individuais ($y \neq y_{Bp}$) ajustam-se, mais cedo ou mais tarde, por meio de oscilações do emprego e da produção. Da lógica do modelo de crescimento restringido pelo equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamentos deduz-se, igualmente, que o setor externo é a chave para aumentar a taxa de expansão a longo prazo, tendo em vista que existe um limite

intransponível da capacidade que tem cada país de financiar um déficit no balanço de pagamentos resultante da demanda.

Pelos resultados encontrados, observou-se que a economia brasileira cresceu a uma taxa inferior a seu potencial durante quase todo o período entre 1962 e 2009. Esse efeito pode estar associado a uma acumulação de desemprego, capacidade produtiva ociosa, restrições em infra-estrutura e atraso social. Alcançar a taxa potencial de crescimento é extremamente importante para a economia brasileira no sentido de superar os atrasos associados ao crescimento e voltar a apresentar taxas de crescimento compatíveis com aquelas observadas no início da década de 1970.

No entanto, com o padrão de especialização produtiva observada para a economia brasileira, o déficit das contas externas corre riscos de aumentar conforme a expansão do nível de atividade econômica. Como observado, a economia brasileira apresentou uma significativa evolução na diversificação de suas exportações no período analisado, mas continua dependente das importações intermediárias e de capital, o que resulta num déficit de caráter estrutural.

Na análise realizada entre o crescimento econômico brasileiro e a balança comercial fica claro que, pela estrutura produtiva do país e a alta dependência de importações específicas, a ocorrência de taxas de crescimento maiores que as de equilíbrio poderiam implicar na geração de déficits no setor externo. Esse resultado pode explicar os elevados valores encontrados para as elasticidades-renda das importações (π), que se apresentaram entre 1,74 e 2,52 para os testes realizados e proporcionaram taxas de crescimento compatíveis com o y_{Bp} de 6,45% e 4,45% respectivamente.

Uma das questões apresentadas por esse estudo é o padrão do crescimento econômico recente inferior ao observado no início dos anos 1970, para base de comparação, entre 1966 e 1973 a economia brasileira apresentou um crescimento médio de 9,7%a.a., assim, para que a taxa média de crescimento compatível com o equilíbrio das contas externas, o y_{Bp} , se apresentasse semelhante à observada entre 1966 e 1973 seria necessário uma redução da elasticidade-renda das

importações (π) para 1,16 considerando o crescimento médio das exportações para todo o período de 11,22%a.a.

Observou-se que a dificuldade de promover o crescimento potencial da economia brasileira para os níveis do início da década de 1970 poderia não ser resolvida somente com o incremento das exportações sempre que isso exigisse um aumento paralelo das importações, nesse caso, uma solução efetiva poderia ser representada por uma mudança estrutural que reduza significativamente o valor da elasticidade-renda das importações (π). Como já dito anteriormente, o Brasil poderia impor controles à importação para aumentar sua margem de crescimento com cautela para que essa opção não gere uma condição de ineficiência extrema.

Cabe destacar que entre os anos de 2003 e 2009 as exportações da economia brasileira apresentaram um avanço significativo e que, pelos parâmetros estimados por um modelo cuja abordagem parte de uma situação de equilíbrio da conta corrente, a taxa de crescimento do país poderia ser ainda maior sem que esse afetasse as contas externas. A diferença entre as taxas de crescimento da economia observada e de equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamentos se apresentaram entre -2,62%a.a. e -5,40%a.a. para o período entre 2003 e 2009 de acordo com os métodos utilizados, esses resultados indicam um potencial de crescimento para a economia brasileira entre aproximadamente 6%a.a. a 9%a.a. para o período, números bem superiores ao observado para a taxa média de crescimento realizada do PIB Real para o período de 3,57%a.a..

De forma geral observou-se que a solução segura encontrada para continuar a elevar a taxa de crescimento para o Brasil, em consonância com o equilíbrio do balanço de pagamentos da conta corrente, é a promoção da comercialização dos bens de alta elasticidade renda das exportações e redução dos bens de alta elasticidade renda das importações, além do fato de que a demanda doméstica deve ser estimulada afim de aproveitar melhor o potencial de crescimento apoiado por essas políticas. Nesse sentido, foi analisado o impacto das mudanças da renda e dos preços nas exportações, buscando discriminar pelos

setores exportadores a contribuição desses para o processo de crescimento brasileiro.

De acordo com a análise gráfica realizada, as exportações brasileiras, em todos os setores observados, cresceram mais rápido que a renda mundial na maioria dos períodos analisados. Setores como o de “produtos alimentares e animais vivos”, “bebidas e tabacos”, “elementos e componentes químicos” e “artigos manufaturados diversos”, apresentaram uma tendência declinante em relação à variação dos preços relativos ao longo do tempo.

As elasticidades-renda dos setores se apresentaram positivas e significativas, variando de 1,30 para o setor de “produtos alimentares e animais vivos” e 3,63 para o setor de “artigos manufaturados diversos”. As elasticidades renda das exportações sugerem que um aumento da renda mundial induz, mais que proporcionalmente, um aumento das exportações brasileiras em todos os setores observados.

A maioria das elasticidades preço negativas e significativas indicou a existência de uma substituição entre exportações de alguns produtos e produtos estrangeiros como um importante fator na promoção dessas exportações.

As elasticidades preço não significativas e até com o sinal invertido, como o setor de “materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis”, são justificados pela possível influência das relações contratuais existentes para alguns produtos em específico, evitando o repasse imediato de oscilações nos preços relativos das exportações e pelo fato de que, quando o câmbio se deprecia ou aprecia, uma parte dessa variação é repassada para o *mark-up*. Ou seja, os vendedores num momento de depreciação cambial expandem seus lucros e quando há uma apreciação serão obrigados a comprimirem os lucros, arcando com o preço das oscilações na taxa de câmbio.

Segundo a lei de Thirlwall (1979), os setores com maior elasticidade renda das exportações deveriam ser estimulados a fim de se evitar restrições ao crescimento além de promover o crescimento econômico. De fato, observou-se para o Brasil uma confirmação dessa afirmação ao passo que os setores exportadores de maior representatividade entre 1962 e 2009, que são os de

“Produtos alimentares e animais vivos” (22,73%), “Máquinas e equipamentos de transporte” (21,19%) e “Artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima” (18,68%), foram os que apresentaram elasticidade-renda das exportações positivas, maior que a unidade e significativas de 1,30; 3,56; e 3,45 respectivamente. As elasticidades estimadas sugerem importantes diferenças entre os setores exportadores e que os efeitos da renda mundial superam os efeitos dos preços na explicação do crescimento das exportações brasileiras.

Para mensurar a importância desses efeitos na prática foi utilizada a expressão apresentada por Krugman (1989) que estima a taxa da depreciação do câmbio consistente com o equilíbrio da balança comercial que quando comparada à taxa de câmbio real permite observar a sensibilidade das exportações brasileiras frente à favorecimentos de políticas cambiais e a aumentos da renda no resto do mundo. Na maioria dos períodos analisados, a ocorrência dos saldos superavitários da balança comercial estiveram associados com períodos de variação positiva (depreciação) da taxa de câmbio real, o que implica que a depreciação da moeda seria capaz de estimular as exportações frente às importações gerando mais competitividade para seus bens comercializáveis em mercados externos.

No entanto, a análise em relação à taxa de depreciação da taxa de câmbio de equilíbrio (DTCE) se puderam observar períodos em que a variação taxa de câmbio real esteve mais apreciada que a taxa de câmbio de equilíbrio e que a balança comercial apresentou variação positiva em seu saldo, a justificativa para tal evento pode ser apresentada em função do expressivo crescimento da renda mundial nesses períodos em específico, superando assim os efeitos do câmbio sobre a balança comercial brasileira.

As análises desses resultados apresentam que a demanda externa e que o desalinhamento apresentado pela taxa de câmbio real em relação à consistente com o equilíbrio da balança comercial representam importantes fatores de influência sobre o dinamismo e desempenho das exportações brasileiras. Um destaque deve ser dado à grande influência positiva dos movimentos de renda

externa nas exportações brasileiras e que, como já dito anteriormente, a manutenção de um nível de taxa real de câmbio para preservar a rentabilidade e competitividade das exportações é essencial, porém pode não ser suficiente para a expansão das exportações ao longo do tempo.

Como já apresentado, a depreciação da moeda pode representar um fator capaz de estimular as exportações gerando mais competitividade para seus bens comercializáveis, mas nesse caso o único fator que seria levado em consideração seriam os preços e o país deve também se preocupar com a expansão das exportações por intermédio de outros meios como a qualidade, a diversificação, o padrão tecnológico dos produtos, a legislação local e a política tributária, dentre outros.

É razoável reconhecer que uma série de fatores como a acumulação de capital, a inovação e a evolução do capital humano possam determinar o crescimento econômico, no entanto esse estudo teve como foco a análise das propriedades das exportações como uma fonte do crescimento econômico. A partir dos resultados apresentados, pode-se concluir que a evolução das exportações foi capaz, ao longo do período analisado, de promover o crescimento econômico, pelo positivo relacionamento das exportações com a renda doméstica e a renda mundial, pela capacidade de financiar as exportações e dessa forma evitar saldos externos deficitários que poderiam restringir o processo de crescimento econômico e pelas significativas elasticidades-renda dos setores exportadores brasileiros indicando a competitividade e a capacidade de resposta desses em relação ao aumento da renda mundial.

De fato, dentre os dados apresentados por esse estudo, pode-se destacar que, ainda que o Brasil tenha adotado em suas políticas de comércio externo a promoção de exportação de produtos com grande potencial de vendas, essas políticas não foram capazes de gerar um processo generalizado de diversificação das exportações, principalmente a partir da década de 1980, no sentido de promover suas vantagens comparativas e por proporcionar competitividade na inserção de novos produtos e serviços na cesta de exportação a partir de políticas de proteção à indústria brasileira, de investimentos em pesquisa e

desenvolvimento, de criação de infraestrutura, de integrações regionais, de acordos de comércio internacional, dentre outros.

Mesmo com uma contribuição expressiva das exportações brasileiras para o processo de financiamento das contas externas é preciso destacar que a geração de competitividade das exportações brasileiras depende amplamente do esforço para o aumento da produtividade da indústria nacional, para a eliminação de custos sistêmicos como as deficiências em infraestrutura de transporte e comunicações, para a redução da carga fiscal excessiva, para o incentivo à implantação de práticas de gestão pública eficiente, para a eliminação ou renovação de instituições inadequadas ao crescimento e outros que possibilitem a redução de custos de produção e logística, agregar valor à produção nacional, aumentar a produtividade e dessa forma criar condições de competitividade às indústrias e produtos nacionais nos mercados externos.

Deve-se destacar que outros fatores influenciam na capacidade do Brasil atingir esse nível de crescimento potencial e assim se beneficiar das possibilidades geradas pela condição superavitária das contas externas do país promovida pelas exportações, dentre esses fatores, pode-se resumir a necessidade de maiores investimentos, principalmente em infraestrutura, permitidos pela elevação da margem de poupanças sobre o PIB que, associadas à maturação desses investimentos, poderiam relançar o país em um processo de crescimento acelerado evitando problemas como o de restrição provida pelos déficits nas contas externas ou pressões inflacionárias como conseqüências do próprio crescimento.

Como visto ao longo do trabalho, o Brasil é que o país poderia ter crescido mais em função da suspensão da limitação do balanço de pagamentos sobre a demanda em grande parte dos períodos analisados. É importante que o país apresente condições de manter esse cenário e até ampliar o potencial de crescimento para que não sofra no futuro oscilações reversas de crescimento por problemas no saldo da conta corrente do balanço de pagamentos. Outras alternativas foram apresentadas, como a depreciação da moeda no intuito de estimular as exportações gerando mais competitividade para seus bens

comercializáveis, imposição de controles à importação para aumentar sua margem de crescimento, o incentivo ao aumento de entradas de capital para financiar um possível crescimento das importações além das exportações, mas a opção da promoção da elasticidade renda das exportações e redução da elasticidade renda das importações potencializa as oportunidades de crescimento do país em consonância com o equilíbrio do balanço de pagamentos da conta corrente, validando por sua vez a lei de Thirlwall, além do fato de que a demanda doméstica brasileira deve ser estimulada afim de aproveitar melhor o potencial de crescimento apoiado por essas políticas.

8. REFERÊNCIAS

- ABOU-STAIT, F. Are Exports the Engine of Economic Growth? An Application of Cointegration and Causality Analysis for Egypt, African Development Bank, Economic Research Working Paper No 76, p. 1977-2003, 2005.
- ADELMAN, I. Beyond export-led growth. *World Development*, Vol. 12, p. 937-949, 1984.
- AGUIAR, D. R. D.; LIMA, J. E.; NOGUEIRA, F. T. P. Integração espacial no mercado brasileiro de café arábica. *Nova Economia*, Vol. 15, No. 2, p. 91–112, 2005.
- AL-MARHUBI, F. Export diversification and growth: An empirical investigation. *Applied Economics Letters* 7, p.559-562, 2000.
- ALICEWEB. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: novembro 2010.
- AL-YOUSIF, Y. K. Exports and economic growth: Some empirical evidence from the Arab Gulf countries, *Applied Economics*, Vol. 29, No. 6, p. 693-97, 1997.
- AOUN, S. Relação de causalidade entre agregados econômicos nas décadas de 1980 e 1990 no Brasil. *Informações Econômicas*, São Paulo, Vol. 36, No. 9, 2006.

- ATESOGLU, H. S. Balance of payments determined growth in Germany, *Applied Economic Letters*, Vol. 1, No. 6, p.89-91, 1994.
- _____. Balance-of-payments-constrained growth model and implications for the United States, *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 19, No. 3, p. 327-336, 1997.
- ATHUKOROLA, P.C. Manufacturing exports and terms of trade of developing countries: Evidence from Sri Lanka. *Journal of Development Studies* 36, p. 89-104, 2000.
- BABULA, R. A. e BESSLER, D. A. The corn-egg price transmission mechanism. *Southern Journal of Agricultural Economics*, p. 79-86, 1990.
- BAIRAM, E. Balance of payments, the Harrod foreign multiplier and economic growth: the European and North American experience, *Applied Economics*, Vol. 20, p.1635-42, 1988.
- _____ e DEMPESTER, G. The Harrod foreign multiplier and economic growth in Asian countries, *Applied Economics*, Vol. 23, No.11, p.1719-24, 1991.
- BALASSA, B. Exports and economic growth: Further evidence. *Journal of Development Economics*, Vol. 5, No. 2, p.181-189, 1978.
- _____. *The Process of Industrial Development and Alternative Development Strategies*. Princeton Essays in International Finance 141, December. Princeton, NJ: Department of Economics, Princeton University, 1980.
- _____. Exports, Policy Choices, and Economic Growth in Developing Countries after the 1973 Oil Shock. *Journal of Development Economics* 4, No. 1, p. 23–35, 1985.
- BANCO MUNDIAL. Disponível em: <[http://:data.worldbank.org](http://data.worldbank.org)>. Acesso em: nov. 2010.
- BÉRTOLA, L.; HIGACHI, H.; PORCILE, G. Balance-of-payments-constrained growth in Brazil: a test of Thirlwall's Law. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 25, No. 11, p. 1890-1973, 2002.

- BHAGWATI, J. Anatomy and Consequences of Exchange Control Regimes: Liberalisation Attempts and Consequences. Cambridge, MA: Ballinger, 1978.
- BLEANEY, M. e D. GREENAWAY. The Impact of Terms of Trade and Real Exchange Volatility on Investment and Growth in Sub-Saharan Africa. *Journal of Development Economics*, Vol. 65, p. 491–500, 2001.
- BRENTON, P. e R. NEWFARMER. Watching More than the Discovery Channel: Export Cycles and Diversification in Development. Unpublished. World Bank, Washington, D.C., 2007.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. Desenvolvimento e Crise no Brasil: história, economia e política de Getúlio Vargas a Lula. 1.ed. São Paulo: Editora 34, 454 p., 2003.
- _____ e NAKANO, Y. Uma estratégia de desenvolvimento com estabilidade. *Revista de Economia Política*, Vol. 22, No. 3, p. 146-177, 2002.
- BRUTON, H. J. Import substitution as a development strategy. *Handbook of Development Economics*, Vol. II, edited by H. B. Chenery and T. N. Srinivasan. Amsterdam: North Holland, p. 1601-1644, 1989.
- CAVES, R. E. Export-led growth and the new economic history. *Trade, Balance of Payments and Growth*, eds. J. N. Bhagwati, R. W Jones, R. A. Mundell and J. Vanek. Amsterdam: North Holland, Capítulo 19, p. 403-442, 1971.
- CHENERY, H. *Structural Change and Development Policy*. New York: Oxford University Press, 1979.
- CHOW, P.C.Y. Causality between export growth and industrial development: empirical evidence from the NICs. *Journal of Development Economics*, Vol. 26, p. 55-63, 1987.
- CLEMENTE, J.; MONTANES, A.; REYES, M. Testing for a unit root in variables with a double change in the mean, *Economics Letters*, Elsevier, Vol. 59, No. 2, p.175-182, 1998.
- COMTRADE. Disponível em: <<http://www.un.org>>. Acesso em: nov. 2010.
- COSTA, S.M.A.L. Relações de longo prazo entre preços nos mercados internacionais de arroz e milho. In: Congresso Brasileiro de Economia e

- Sociologia Rural, Vol. 37, Foz do Iguaçu, 1999. Anais. Brasília: SOBER, 1999.
- DAWE, D. A new look at the effects of export instability on investment and growth. *World Development*, Vol. 24, p. 1905-1914, 1996.
- DELFIN NETTO, A. Desenvolvimento econômico brasileiro – Retrocessos e avanços. *Revista de Política Agrícola*, ano XVIII, No. 1, p. 5-20, 2009.
- DICKEY, D.A. e FULLER, W.A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with unit root. *Journal of the American Statistical Association*, Washington, Vol. 74, No.366, p. 427-431, 1979.
- DICKEY, D.A. e FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, Chicago, Vol. 49, No. 4, p. 1057-1072, 1981.
- DIXON, R. e THIRLWALL, A. A Model of Regional Growth- Rate Differences on Kaldorian Lines. *Oxford Economic Papers*, Vol. 27, No. 2, p. 201- 214, 1975.
- EDWARDS, S. Trade orientation, distortions and growth in developing countries. *Journal of Development Economics*, Vol. 39, No. 1, p. 31-57, 1992.
- _____. Openness, productivity and growth: What do we really know? *Economic Journal*, Vol. 108, No. 2, p. 383-98, 1998.
- EMERY, R. F. The relation of exports and economic growth. *Kyklos*, Vol. 20, No. 2, p.470-486, 1967.
- _____. The relation of exports and economic growth: A Reply. *Kyklos*, Vol. 21, No. 4, p. 757-760, 1968.
- ENDERS, W. *Applied econometric time series*. New York: John Wiley, 433p., 1995.
- ENGLE, R. F. e GRANGER, C. W. J. Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, Vol. 55, No. 2, p. 251–276, 1987.

- FASANO FILHO, U. A expansão das exportações e o crescimento econômico: o caso do Brasil, 1969-84. *Revista Brasileira de Economia*, Vol. 42, No. 1, p. 73-81, 1988.
- FEDER, G. On exports and economic growth. *Journal of Development Economics*, Vol. 12, No. 2, p.59-73, 1983.
- FERREIRA, A. A lei de crescimento de Thirlwall. Dissertação (Mestrado)– Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, 2001.
- GILES, J. A. e WILLIAMS, C. L. Export-led growth: a survey of the empirical literature and some noncausality results. University of Victoria, *Econometrics Working Paper EWP0001*, January, 2000.
- GRANGER, C.W.J. Investigating causal relations by econometric models and cross- spectral models. *Econometrica*, Vol. 34, p.541-551, 1969.
- GREGORY, A. W. e HANSEN, B. E. Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts, *Journal of Econometrics*, Elsevier, Vol. 70, No. 1, p. 99-126, 1996.
- GROSSMAN, G.M. e HELPMAN, E. Quality ladders in the theory of growth. *Review of Economic Studies* 58, p. 43–61, 1991.
- GUJARATI, D. *Econometria básica*. 4a Edição. São Paulo: Editora Campus, 812 p., 2006.
- HAMILTON, N. e THOMPSON, C. Export promotion in a regional context: Central America and Southern Africa. *World Development*, Vol. 22, p. 1379-1392, 1994.
- HARRIS, R.I.D. *Cointegration analysis in econometric modelling*. London: Prentice Hall, 176p., 1995.
- HARROD, R. F. *International Economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 211 p., 1933.
- HATEMI-J, A. e IRANDOUST, M. Productivity Performance and Export Performance: A Time Series Perspective. *Eastern Economic Journal*, Vol. 27, No. 2, p.149–164, 2001.
- HAUSMAN, J.A. Specification Tests in Econometrics, *Econometrica*, Vol. 46, No. 6, p. 1251–1271, 1978.

- HAUSMANN, R. e RODRIK, D. Economic Development as Self-Discovery. *Journal of Development Economics* 72, p. 603–633, 2003.
- _____, HWANG J.; RODRIK, D. What You Export Matters. Working Paper. Center for International Development, Harvard University, 2006.
- _____ e KLINGER, B. Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space. Working Paper No. 128. Center for International Development, Harvard University, 2006.
- HEITGER, B. Import protection and export performance: Their Impact on Economic Growth. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 123, No. 2, p.249-261, 1987.
- HELLER, P. S. e PORTER, R. C. Exports and growth: An empirical re-investigation. *Journal of Development Economics*, Vol. 5, No. 2, p.191-193, 1978.
- HERZER, D. e NOWAK-LEHMANN, D. Export diversification, externalities and growth. *Göttingen Discussion Papers* 99, Georg-August-Universität Göttingen, 2004.
- _____. What Does Export Diversification Do for Growth? An Econometric Analysis. *Applied Economics* 38, p.1825–1838, 2006.
- HESSE, H. Export diversification and economic growth. Working Paper No. 21, Comission on Growth and Development, The World Bank Group, 2008.
- HESNTON, A.; SUMMERS, R; ATEN, B. Penn World Table Version 6.3, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania, 2009.
- HICKS, J. *The trade cycle*. Oxford: Clarendon Press, 199 p., 1950.
- HIEKE, H. Balance-of-payments-constrained growth: a reconsideration of the evidence for the U.S. economy, *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 19, No. 3, p.13-325, 1997.
- HILL, C.; GRIFFITHS, W.; JUDGE, G. *Learning and Practicing Econometrics*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1993.
- _____. *Econometria*. Saraiva, São Paulo, 471 p., 1999.

- HOLLAND, M.; VIEIRA, F.; CANUTO, O. Economic growth and the balance-of-payments-constraint in Latin America. *Investigación Económica*, Vol. LXIII, No. 247, p. 45-74, 2004.
- HUMMELS, D. e KLENOW, P. J. The Variety and Quality of a Nation's Exports. *American Economic Review*, Vol.95, No 3, p.704–723, 2005.
- IGLESIAS, R. Baixo dinamismo das exportações de produtos industrializados ou baixo crescimento da produção industrial? *Revista Brasileira de Comércio exterior*, No. 67, 2001.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: nov. 2010.
- IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: nov. 2010.
- JAFFEE, D. Export dependence and economic growth: a reformulation and respecification. *Social Forces*, Vol. 64, p. 102-118, 1985.
- JAYME JR., F. G. Balance-of-payments-constrained economic growth in Brazil. *Revista de Economia Política*, Vol. 23, jan./mar, p. 62-84, 2003.
- JOHANSEN, S. Statistical Analysis of Cointegration Vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, p. 231-254, 1988.
- _____. Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models, *Econometrica* 59, p. 1551-1580., 1991.
- _____. Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models. Oxford University Press, New York, 1995.
- _____ e JUSELIUS, K. Maximum Likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 52, No. 2, p. 169-210, 1990.
- KALDOR, N. A Model of Economic Growth. *Economic Journal*, Vol. 67, No. 268, p. 591-624, 1957.
- _____. Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom. An Inaugural Lecture. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.

- KOHLI, I. e SINGH, N. Exports and growth: Critical minimum effort and diminishing returns. *Journal of Development Economics*, Vol. 30, No. 2, p.391-400, 1989.
- KRAVIS, I. B. Trade as a handmaiden of growth: Similarities between the nineteenth and twentieth centuries. *Economic Journal*, Vol. 80, No. 320, p.850-872, 1970.
- _____. A reply to Mr. Adams. *Economic Journal*, Vol. 83, No. 329, p.212-217, 1973a.
- _____. A reply to Mr. Crafts. *Economic Journal*, Vol. 83, No. 331, p.885-889, 1973b.
- KRUEGER, A. O. *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Liberalisation Attempts and Consequences*. Cambridge, MA: Ballinger, 1978.
- _____. *Perspectives on Trade and Development*. Chicago: University of Chicago Press, 1990.
- KRUGMAN, P. A Model of Innovation, Technology Transfer and the World Distribution of Income. *Journal of Political Economy* 87, p. 253–266, 1979.
- _____. Differences in Income Elasticities and Trends in Real Exchange Rates, *European Economic Review*, Vol. 33, p.1031-1054, 1989.
- KUGLER, P. Growth, exports and Cointegration: An empirical investigation. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 127, No. 1, p. 73-82, 1991.
- KWIATKOWSKI, D. P. C. B.; PHILLIPS, P.; SCHMIDT; SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, Vol. 54, p. 159-178, 1992.
- LÉON-LEDESMA, M. An application of Thirlwall's Law to the Spanish economy. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 21, p. 431-440, 1999.
- _____. Accumulation, Innovation and Catching-Up: An Extended Cumulative Growth Model. *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 26, No. 2, p. 201-216, 2002.

- LIMA, G. T. e CARVALHO, V. R. Macrodinâmica do produto e da renda sob restrição externa: a experiência brasileira no período 1930-2004. São Paulo: Departamento de Economia da FEA-USP, 2006.
- LOPEZ, G. J. e CRUZ, A. Crecimiento económico y tipo cambial: un análisis de cointegración para América Latina. *Momento Económico*, No. 102, p. 23-33, mar./abr., 1999.
- _____. Thirlwall's Law and beyond: the Latin American experience. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 22, No. 3, p. 477-495, 2000.
- MACKINNON, J.G. Critical values of cointegration tests., in R.F. Engle and C.W.J. Granger (eds.) *Long Run Economic Relationships: Readings in Cointegration*, Oxford University Press, Oxford, 1991.
- MACKINNON, J. G. Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests. *Journal of Applied Econometrics*, John Wiley & Sons, Ltd., Vol. 11, No. 6, p. 601-618, 1996.
- MADALLA, G.S. e KIM, I.M. *Unit roots, cointegration, and structural change*. Cambridge: Cambridge University Press, 505p., 1998
- MARGARIDO, M.A. e ANEFALOS, L.C. Testes de raiz unitária e o software SAS. *Agricultura em São Paulo*, Vol. 46, No. 2, p. 19-45, 1999.
- MARIN, D. Is Export-led Growth Hypothesis Valid for Industrialized Countries? *Review of Economics and Statistics*, Vol. 74, No. 4, p. 678–688, 1992.
- MATOS, O. C. Inter-relações entre Desenvolvimento Financeiro, Exportações e Crescimento Econômico: Análise da Experiência Brasileira. *Notas técnicas do Banco Central do Brasil*, No. 40, p. 1-46, out 2003.
- MATSUYAMA, K. Agricultural Productivity, Comparative Advantage, and Economic Growth. *Journal of Economic Theory* 58, p.317–334, 1992.
- McCOMBIE, J. Thirlwall's Law and Balance of Payments constrained growth: a comment on the debate. *Applied Economics*, No. 21, p. 611-629, 1989.
- _____. On the empirics of balance-of-payments-constrained growth. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 19, No. 3, p. 345-375, 1997.
- _____ e THIRLWALL, A. *Essays on balance of payments constrained growth – theory and evidence*. London: Routledge, 2004.

- MEDINA-SMITH, E. J. Is The Export-Led Growth Hypothesis Valid For Developing Countries? A Case Study Of Costa Rica. Policy Issues in International Trade and Commodities, Vol. 7, United Nations Conference on Trade and Development, Geneva, 2001.
- MICHAELY, M. Exports and growth: An empirical investigation. Journal of Development Economics, Vol. 4, No. 1, p. 49-53, 1977.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: novembro 2010.
- MYRDAL, G. Economic Theory and Underdeveloped Regions. London: Duckworth, 1957.
- NAKABASHI, L. Crescimento da economia brasileira e fluxo de capitais a partir da Lei de Thirlwall: 1968-1980 e 1992-2000. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, Vol. 11, Vitória, 2006.
- OH, W. e LEE, K. Causal relationship between energy consumption and GDP revisited: the case of Korea 1970 1999. Energy Economics, Guildford, Vol. 26, p. 51-59, 2004.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em: <<http://data.un.org>>. Acesso em: nov. 2010.
- PERRON, P. The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis, Econometrica, Econometric Society, Vol. 57, No. 6, p. 1361-1401, 1989.
- PHAM, C. e MARTIN, W. Extensive and Intensive Margin Growth and Developing Country Exports. World Bank, Washington, D.C, 2007.
- PIÑERES, S. A. G. e M. J. FERRANTINO. Export Dynamics and Economic Growth in Latin America. Burlington, Vermont: Ashgate Publishing Ltd., 177p., 2000.
- PREBISCH, R. The economic development of Latin America and its principal problems. New York: United Nations, 1950
- Quantitative Micro Software – QMS. Eviews User’s Guide. Irvine, CA, USA: Quantitative Micro Software, LLC, 2004.

- RAM, R. Exports and economic growth: Some additional evidence. *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 33, No. 2, p. 415-25, 1985.
- _____. Exports and economic growth in developing countries: Evidence from Time-Series and Cross-Section Data. *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 36, No. 1, p. 51-63, 1987.
- RIEZMAN, R. G. e WHITEMAN, C. H. The engine of growth of its handmaiden? A time-series assessment of export-led growth. *Empirical Economics*, Vol. 21, p. 77-110, 1996.
- RODRIK, D. *The New Global Economy and Developing Countries: Making Openness Work*. Washington D.C.: Overseas Development Council, Essay No. 24, 1999.
- SANTOS-PAULINO, A. e THIRWALL, A.P. Trade Liberalisation And Economic Performance In Developing Countries - Introduction, *Economic Journal*, Royal Economic Society, Vol. 114, No. 493, pages F1-F3, 2004.
- SANTOS, A. T. L.; LIMA, G. T.; CARVALHO, V. R. A restrição externa como fator limitante do crescimento econômico brasileiro: um teste empírico. In: *ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, Vol. 23, 2005.
- SERGESTROM, P.S.; ANANT, T.C.A.; DINOPOULOS, E.A Schumpeterian model of the product life cycle. *American Economic Review* 80, p.1077–1091, 1990.
- SHAN, J. e SUN, E. Export-led growth and the US economy: Another look. *Applied Economic Letters*, Vol. 3, p.341-344, 1999.
- _____. e SUN, F. On the Export-Led Growth Hypothesis: The Econometric Evidence from China. *Applied Economics*, Vol. 30, No. 8, p. 1055-1065, 1998.
- SILVA, A. G; VIRGOLINO, J. R. O.; LIMA, R. C. A Lei de Thirlwall e a economia brasileira: uma breve consideração. *Revista Econômica do Nordeste*, 3 (número especial), p. 852-864, 2000.
- SINGER, H. W. The distribution of gains between investing and borrowing countries. *American Economic Review Papers and Proceedings*, Vol. 40, p. 473-485, 1950.

- SYRON, R. F. e WALSH, B. M. The relation of exports and economic growth: A note. *Kyklos*, Vol. 21, No. 3, p. 541-545, 1968.
- SYRQUIN, M. Patterns of Structural Change. In *Handbook of Economic Development*, H. Chenery and T. N. Srinivasan, eds. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1989.
- THIRLWALL, A.P. The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, March, No. 128, p. 45-53, 1979.
- _____. The Nature of Economic Growth: An Alternative Framework for Understanding the Performance of Nations. Cheltenham: Edward Elgar. 2002.
- _____ e GIBSON, H. D. Balance of Payments Theory and the United Kingdom Experience, Fourth Ed. London: Macmillan Press. 1992.
- _____; HUSSAIN, M. The balance of payments constraint, capital flows and growth rates differences between developing countries. *Oxford Economic Papers*, Vol. 34, p. 498-510, 1982.
- TSEN, W H. Granger causality tests among openness to international trade, human capital accumulation and economic growth in China: 1952-1999. *International Economic Journal*, Vol. 20, No. 3, p. 285-302, 2006.
- TYLER, W. G. Growth and Export Expansion in Developing Countries: Some Empirical Evidence. *Journal of Development Economics* 9, No. 1, p. 121-30, 1981.
- _____. Substituição de importações e expansão das exportações como fontes de crescimento industrial no Brasil. *Estudos Econômicos*, Vol. 12, No. 3, 1982.
- VAZQUEZ, J. L. Comércio Exterior Brasileiro. 3.ed. São Paulo: Atlas, 358 p., 1998.
- VERDOORN, P.J. 1949. Fattori che Regolano lo Sviluppo della Produttività de Lavoro, *L'Industria*, no. 1. English translation by A.P. Thirlwall in L. Pasinetti (ed.), *Italian Economic Papers Vol. II*. Oxford: Oxford University Press, 1993.

- VERNON, R. International Investment and International Trade in the Product Cycle. *Quarterly Journal of Economics* 80, p.190–207, 1966.
- VETTAS, N. Investment Dynamics in markets with endogenous demand. *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 48, No. 2, p. 189-203, 2000.
- VIEIRA, F. A. e HOLLAND, M. Crescimento econômico secular no Brasil, modelo de Thirlwall e termos de troca. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, Vol. 23, Natal, dez, 2006.
- WORLD BANK. *The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy*. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- _____. *World Development Indicators 2008*. The World Bank, 418 p., 2008.
- YOO, S. H. Electricity consumption and economic growth: evidence from Korea. *Energy Policy*, Surrey, Vol. 33, p. 1627-1632, 2005.
- ZESTOS, G. K. e TAO, X. Trade and GDP growth: causal relations in the United States and Canada. *Southern Economic Journal*, Vol. 68, No. 4, p. 859-874, 2002.
- ZIVOT, E. e ANDREWS, D. W. K. Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis, *Journal of Business & Economic Statistics*, American Statistical Association, Vol. 10, No. 3, p. 251-270, 1992.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Quadro 4 - Classificação SITC-01 de um e dois dígitos e setores relacionados

S1-0	Produtos alimentares e animais vivos
S1-00	Animais vivos
S1-01	Carnes e preparações de carnes
S1-02	Produtos lácteos e ovos de aves
S1-03	Peixes e preparações de peixes
S1-04	Cereais e preparações à base de cereais
S1-05	Frutas e Vegetais
S1-06	Açúcares, preparações à base de açúcar e mel
S1-07	Café, chá, cacau, especiarias e seus derivados
S1-08	Alimentos para animais (excluindo os cereais não moídos)
S1-09	Preparações alimentares diversas
S1-1	Bebidas e Tabacos
S1-11	Bebidas
S1-12	Tabaco e derivados manufaturados
S1-2	Materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis
S1-21	Couros, peles e peles com pêlo, em bruto
S1-22	Sementes e frutas oleaginosas
S1-23	Borracha em bruto (incluindo borracha sintética e regenerada)
S1-24	Madeira, madeira serrada e cortiça
S1-25	Papel e celulose
S1-26	Fibras têxteis não manufaturadas
S1-27	Aubos, fertilizantes e minerais (exceto carvão, petróleo e pedras preciosas) brutos, n.e.
S1-28	Minerais metalíferos e fragmentos de metais
S1-29	Materiais crus de procedência animal e vegetal, n.e.
S1-3	Combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos
S1-32	Hulhas, carvão, coques e briquetes
S1-33	Petróleo, produtos derivados do petróleo e materiais conexos
S1-34	Gás, natural e manufaturado
S1-35	Energia Elétrica
S1-4	Óleos e gorduras de origem animal ou vegetal
S1-41	Óleos e gorduras de origem animal
S1-42	Óleos e gorduras vegetais fixos

S1-43	Óleos e gorduras processadas de origem animal ou vegetal
S1-5	Produtos químicos e produtos conexos
S1-51	Elementos e componentes químicos
S1-52	Materiais químicos brutos oriundos do carvão, petróleo e gás
S1-53	Produtos tintoriais, corantes e curtume
S1-54	Produtos medicinais e farmacêuticos
S1-55	Produtos de perfumaria, conservação e limpeza
S1-56	Fertilizantes, manufaturados
S1-57	Explosivos e produtos pirotécnicos
S1-58	Materiais Plásticos
S1-59	Materiais e produtos químicos, n.e.
S1-6	Artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima
S1-61	Couros e peles, couro manufaturado, n.e., e peles finas preparadas
S1-62	Borracha manufaturada, n.e.
S1-63	Manufaturas de cortiça e de madeira (exceto móveis)
S1-64	Papel, cartão e artigos manufaturados de celulose
S1-65	Fios, tecidos, artigos confeccionados de fibras têxteis e produtos conexos
S1-66	Manufaturas de minerais não metálicos, n.e.
S1-67	Ferro e aço
S1-68	Metais não ferrosos
S1-69	Manufaturas de Metais, n.e.
S1-7	Máquinas e equipamentos de transporte
S1-71	Maquinário não elétrico
S1-72	Maquinário, aparelhos, partes e peças elétricas
S1-73	Equipamentos de Transporte
S1-8	Artigos manufaturados diversos
S1-81	Aparelhos e acessórios de sanitários, de canalização, de aquecimento e de iluminação
S1-82	Móveis
S1-83	Artigos de viagem, malas de mão e artigos semelhantes
S1-84	Vestuário e acessórios de vestuário
S1-85	Calçados
S1-86	Instrumentos e aparelhos científicos e de controle, de fotografia, óticas e relógios

S1-89	Artigos manufaturados diversos, n.e.
S1-9	Mercadorias e transações não classificadas
S1-93	Transações especiais. Não classificadas. De acordo com o tipo.
S1-94	Animais, n.e., incluindo animais de zoológico, cães e gatos
S1-95	Armas de fogo e munições
S1-96	Moedas sem curso legal, exceto as de ouro

Fonte: Comtrade/UN

APÊNDICE B

Como apresentado na tabela 5, com exceção da variável da composição das exportações (CSX) que mensura a variação da cesta de bens de exportação em relação ao ano anterior, as variáveis são estacionárias em primeira diferença. Os modelos foram estimados por MQO (Mínimos Quadrados Ordinários) em primeira diferença para as variáveis não estacionárias, conforme apresentado na Tabela 24.

Tabela 24 – Equações estimadas por MQO

Variáveis Explicativas	Variáveis Dependentes		Variáveis Dependentes	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	<i>d(ln PIB Real)</i>	<i>d(ln PIB Real)</i>	<i>d(ln Exportações)</i>	<i>d(ln Exportações)</i>
<i>C</i>	-0,36 (-1,52)	0,18 (1,08)	-0,06 (-1,51)	-0,02 (-0,59)
<i>d(ln PIB Mundial)</i>	1,15 (3,41)	1,20 (2,01)	4,50 (3,23)	3,22 (2,09)
<i>d(ln RXR)</i>	0,06 (2,60)	0,08 (2,30)	0,21 (1,50)	0,27 (1,85)
<i>d(SPECL)</i>	-0,28 (-1,97)		-0,55 (-3,14)	
<i>CSX</i>		-0,19 (1,57)		
<i>d(TRAD5)</i>				-30,92 (-2,04)
Observações	47	47	47	47
R2	0,53	0,47	0,82	0,87
DW	1,98	2,01	2,09	2,12

* estatística t entre parênteses

Pode-se observar um coeficiente de determinação (R2) baixo para os dois modelos com a variável PIB Real como variável dependente, com o valor de 0,53 para o primeiro modelo e de 0,47 para o segundo, no entanto estimou-se um maior grau de ajuste da regressão para os modelos com as Exportações como variável dependente, com o valor de 0,82 para o terceiro e de 0,87 para o quarto modelo estimado.

Um aspecto da avaliação dos modelos estimados por MQO consiste na análise da normalidade do resíduo da regressão. Esse teste é importante porque os testes f e F, dependem da hipótese de normalidade dos resíduos. Para avaliar a

normalidade dos resíduos foi utilizado o teste de Jarque-Bera, que testa a hipótese nula de normalidade dos resíduos. Na Tabela 25 se verifica que, em todos os modelos, as probabilidades de aceitar a hipótese nula de distribuição normal dos erros são altas, ou seja, se observa a normalidade dos resíduos para os quatro modelos e que, conseqüentemente, os modelos possuem distribuição normal.

Tabela 25 – Teste Jarque-Bera

Teste JB	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	<i>d(ln PIB Real)</i>	<i>d(ln PIB Real)</i>	<i>D(ln Exportações)</i>	<i>d(ln Exportações)</i>
<i>Jarque-Bera</i>	2,620	1,567	2,357	2,789
Probabilidade	0,3849	0,4356	0,3084	0,3440

Visando avaliar as hipóteses que garantem a robustez dos modelos que foram estimados por MQO, além da hipótese de normalidade dos resíduos, foi testado se os erros possuem variância constante e se os erros não possuem autocorrelação.

De acordo com Gujarati (2006), tanto na presença de autocorrelação como de heteroscedasticidade, os estimadores usuais de MQO, embora não viesados, já não possuem variância mínima entre todos os estimadores lineares não-viesados. Da mesma forma que a não normalidade, a presença da heteroscedasticidade e da autocorrelação podem invalidar os testes t e F.

O problema da heteroscedasticidade surge quando a hipótese de que os erros apresentam variância constante não é válida, ou seja, os erros não são homoscedásticos.

Para detectar a heteroscedasticidade nos resíduos dos modelos estimados foi utilizado o teste de White e os resultados do teste estão apresentados na Tabela 26. Como se pode observar a partir dos resultados do teste de White para todos os modelos, os resultados dos testes não indicam a heteroscedasticidade na variância do erro.

Tabela 26 – Testes de detecção de heteroscedasticidade

Teste de White	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	<i>d(ln PIB Real)</i>	<i>d(ln PIB Real)</i>	<i>D(ln Exportações)</i>	<i>d(ln Exportações)</i>
<i>Estatística F</i>	0,4285	0,8244	0,7445	0,8568
<i>Obs*R-Squared</i>	0,3941	0,7946	0,7094	0,8274

*Os dados apresentados são os p-valores associados às estatísticas

Para detectar a autocorrelação dos resíduos foi utilizado o teste Durbin-Watson. As estatísticas DW apresentadas na tabela 24 indicam ausência de autocorrelação dos resíduos para todos os modelos, com valores próximos de 2 em todos os casos.

APÊNDICE C

Testes paramétricos do modelo de Thirlwall

De acordo com Thirlwall (2002), pode ser realizado um teste paramétrico a ser aplicado para validar o modelo calculando a regressão do crescimento real (y) sobre o estimado em equilíbrio com a conta corrente do balanço de pagamentos (y_{Bp}) e verificar se o termo constante é zero e se o coeficiente de regressão é igual 1. Assim essas regressões foram estimadas e o resultado é apresentado a seguir³¹:

1 - Procedimento Engle-Granger:

$$y = 0.04372 + 1.00450 y_{Bp} \quad (49)$$

(0.17) (4.08)

$$R^2 = 0.98 \quad DW = 2.03$$

2 - Procedimento Johansen:

$$y = 0.00325 + 1.01253 y_{Bp} \quad (50)$$

(0.87) (3.37)

$$R^2 = 0.99 \quad DW = 1.98$$

3 - Procedimento Painel:

$$y = 0.01451 + 1.04244 y_{Bp} \quad (51)$$

(0.56) (4.45)

$$R^2 = 0.97 \quad DW = 2.01$$

Como pode ser observado, no três procedimentos o termo constante é próximo de 0 (zero), mas de qualquer forma não se apresenta como significativo em todos os casos. Os termos da regressão, que representam o crescimento estimado em equilíbrio como a conta corrente do balanço de pagamentos, são todos iguais a 1 (um) e significativos ao nível de 1% de significância.

³¹ As estatísticas-t são apresentadas nos parêntesis.

Esses resultados apresentam que o modelo de Thirlwall é confirmado e validado para todos os casos observados nesse estudo. Segundo Thirlwall (2002), as situações em que isso não ocorre são, tipicamente, a de países que tiveram grandes superávits da conta corrente do balanço de pagamentos durante longos períodos, ou grandes déficits financiados por entradas de capital. Nesse caso seria necessário estender o modelo básico incluindo nesse a conta de capital do balanço de pagamentos, o que não foi necessário nessa pesquisa.

APÊNDICE D

1. Testes de raiz unitária

Segundo Gujarati (2006), um dos testes mais conhecidos para a análise de estacionariedade de séries temporais tem sido o de raiz unitária, em que se testa a hipótese nula da existência de uma raiz unitária na série.

Dada a natureza das séries utilizadas, segue-se o paradigma da modelagem de séries temporais não estacionárias. O primeiro passo a ser adotado na parte empírica, portanto, envolve o teste para se detectar a estacionariedade ou não destas séries.

Utilizou-se o Teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), que foi estimado para os casos da série com intercepto, com intercepto e com tendência e sem intercepto e sem tendência, definindo o número de defasagens (lags) de acordo com o critério de Akaike.

A hipótese nula do teste é a da existência de raízes unitárias, o que indica a não-estacionariedade da série caso não se rejeite tal hipótese nula, e a estacionariedade das séries quando tal hipótese nula é rejeitada. A idéia básica é de se fazer o teste ADF para todas as variáveis em nível, e para os casos onde não se pode rejeitar a hipótese nula de raízes unitárias; a segunda etapa visa implementar o mesmo teste ADF para tais séries em primeira diferença no intuito de analisar se a hipótese nula pode ser então rejeitada, o que indicaria que estas séries são não-estacionárias em nível, mas estacionárias em primeira diferença.

Os resultados da Tabela 27 sintetizam os testes de raízes unitárias revelando que as séries do PIB Mundial, das Exportações dos setores e dos preços relativos das exportações dos setores são não-estacionárias em nível, mas estacionárias em primeira diferença.

Foram também realizados outros dois testes estatísticos, o Dickey-Fuller – Mínimos Quadrados Generalizados (DF-GLS) e o teste de Kwiatkowski, Philips, Schmidt e Shin (KPSS), considerados testes de “segunda geração”, ou seja, métodos mais recentes, desenvolvidos para o teste de raízes unitárias que, segundo Maddala e Kim (1998), tem maior poder (probabilidade de não se

cometer um erro Tipo II) e tamanho. O teste de hipótese do teste DF-GLS segue o método tradicional em que a hipótese nula é que a série siga um passeio aleatório (ou seja, não estacionária). Entretanto o teste KPSS, a hipótese nula é que a série é estacionária $I(0)$, diferente dos demais testes. Portanto, o teste KPSS é uma alternativa para os testes de primeira geração e para o DF-GLS.

Verifica-se na Tabela 27 que os resultados confirmam os resultados obtidos por meio do teste ADF, revelando que as séries são não-estacionárias em nível, mas estacionárias em primeira diferença, ou seja, as séries utilizadas são integradas de ordem um, $I(1)$.

Tabela 27 – Resultados do teste ADF para as séries do PIB Mundial, das Exportações e dos preços relativos dos setores (1962-2009).

Série	Teste ADF		Teste DF-GLS		Teste KPSS	
	Componentes incluídos	Estatística do teste†	Componentes incluídos	Estatística do teste†	Componentes incluídos	Estatística do teste‡
	Em nível					
Log PIB Mundial	Int. e Tend.	-3.12	Intercepto	0.90	Intercepto	0.88***
Log Exportações ¹	Int. e Tend.	0.42	Intercepto	0.92	Intercepto	0.79***
Log Exportações ²	Int. e Tend.	-1.84	Intercepto	1.10	Intercepto	0.89***
Log Exportações ³	Int. e Tend.	-0.60	Intercepto	0.93	Intercepto	0.85***
Log Exportações ⁴	Int. e Tend.	-0.65	Intercepto	1.45	Intercepto	0.61**
Log Exportações ⁵	Int. e Tend.	-3.06	Intercepto	-1.00	Intercepto	0.79***
Log Exportações ⁶	Int. e Tend.	-0.10	Intercepto	0.95	Intercepto	0.77***
Log Exportações ⁷	Int. e Tend.	-2.41	Intercepto	-1.05	Intercepto	0.85***
Log Exportações ⁸	Int. e Tend.	-1.60	Intercepto	0.07	Intercepto	0.78***
Log Exportações ⁹	Int. e Tend.	-2.81	Intercepto	-1.33	Intercepto	0.79***
Log Exportações ¹⁰	Int. e Tend.	-2.39	Intercepto	-1.05	Intercepto	0.37*
Log PX ¹	Intercepto	-2.45	Intercepto	-1.58	Intercepto	0.77***
Log PX ²	Int. e Tend.	-2.67	Intercepto	-1.50	Intercepto	0.43*
Log PX ³	Int. e Tend.	-0.96	Intercepto	-1.26	Intercepto	0.40*
Log PX ⁴	Int. e Tend.	-3.10	Intercepto	-2.70	Intercepto	0.47**
Log PX ⁵	Int. e Tend.	-3.02	Intercepto	-1.54	Intercepto	0.38*

Log PX ⁶	Intercepto	-1.81	Intercepto	-1.53	Intercepto	0.72**
Log PX ⁷	Int. e Tend.	-2.60	Intercepto	-1.43	Intercepto	0.42*
Log PX ⁸	Int. e Tend.	-2.84	Intercepto	-1.44	Intercepto	0.48**
Log PX ⁹	Intercepto	-1.94	Intercepto	-1.27	Intercepto	0.51**
Log PX ¹⁰	Int. e Tend.	-1.84	Intercepto	-1.28	Intercepto	0.38*

Em primeira diferença

Log PIB Real	Sem Int. e Tend.	-5.02***	Intercepto	-4.29***	Intercepto	0.17
Log Exportações ¹	Sem Int. e Tend.	-11.56***	Intercepto	-2.36**	Intercepto	0.31
Log Exportações ²	Sem Int. e Tend.	-6.67***	Intercepto	-6.44***	Intercepto	0.08
Log Exportações ³	Sem Int. e Tend.	-5.48***	Intercepto	-5.45***	Intercepto	0.33
Log Exportações ⁴	Sem Int. e Tend.	-5.73***	Intercepto	-5.22***	Intercepto	0.22
Log Exportações ⁵	Sem Int. e Tend.	-7.69***	Intercepto	-7.53***	Intercepto	0.06
Log Exportações ⁶	Sem Int. e Tend.	-4.38***	Intercepto	-3.41***	Intercepto	0.11
Log Exportações ⁷	Sem Int. e Tend.	-3.26*	Intercepto	-3.27***	Intercepto	0.12
Log Exportações ⁸	Sem Int. e Tend.	-5.04***	Intercepto	-3.14***	Intercepto	0.07
Log Exportações ⁹	Sem Int. e Tend.	-4.58***	Intercepto	-2.18**	Intercepto	0.12
Log Exportações ¹⁰	Sem Int. e Tend.	-6.35***	Intercepto	-7.12***	Intercepto	0.29
Log PX ¹	Sem Int. e Tend.	-8.92***	Intercepto	-6.24***	Intercepto	0.32
Log PX ²	Sem Int. e Tend.	-5.60***	Intercepto	-5.69***	Intercepto	0.16
Log PX ³	Sem Int. e Tend.	-8.12***	Intercepto	-6.22***	Intercepto	0.14
Log PX ⁴	Sem Int. e Tend.	-8.63***	Intercepto	-3.55**	Intercepto	0.19
Log PX ⁵	Sem Int. e Tend.	-8.56***	Intercepto	-3.57***	Intercepto	0.13
Log PX ⁶	Sem Int. e Tend.	-8.50***	Intercepto	-8.57***	Intercepto	0.12
Log PX ⁷	Sem Int. e Tend.	-9.03***	Intercepto	-6.93***	Intercepto	0.10
Log PX ⁸	Sem Int. e Tend.	-10.04***	Intercepto	-10.91***	Intercepto	0.19
Log PX ⁹	Sem Int. e Tend.	-6.23***	Intercepto	-3.54***	Intercepto	0.08
Log PX ¹⁰	Sem Int. e Tend.	-8.56***	Intercepto	-8.33***	Intercepto	0.19

Nota: *** significativo à 1%, ** significativo à 5%, * significativo à 10%.

† Valores críticos com base em MacKinnon (1996).

‡ Valores críticos com base em Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992).

¹ Produtos alimentares e animais vivos

² Bebidas e Tabacos

³ Materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis

⁴ Combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos

⁵ Óleos e gorduras de origem animal ou vegetal

⁶ Elementos e componentes químicos

⁷ Artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima

⁸ Máquinas e equipamentos de transporte

⁹ Artigos manufaturados diversos

¹⁰ Mercadorias e transações não classificadas

PX=Preço das exportações/Preço das importações

Fonte: Dados da pesquisa.

2. Teste de co-integração

Para testar a hipótese de co-integração utilizou-se o modelo de co-integração de correção de erros de Johansen (Johansen e Juselius, 1990). A Tabela 28 apresenta as provas utilizadas, o teste estatístico do traço ($\lambda_{\text{Traço}}$) e o teste da raiz característica máxima (λ_{Max}), no intuito determinar o número de vetores de co-integração. Cada linha dos testes estão relacionados a um setor de referência cujas exportações e preços relativos foram utilizadas na equação.

Tabela 28 – Teste de Johansen para Vetor de co-integração das funções de Exportação dos setores

Setores ¹	Ordem do VAR ²	Defasagem nos pares de variáveis ³	Modelo ⁴	Número de vetores de co-integração	Traço Calculado	Traço Tabelado (5%)	Raiz característica máxima calculada	Raiz característica máxima tabelada (5%)
A	2	1 1	(a)	Nenhum*	33.42	24.28	26.36	17.80
				Um	9.49	12.32	9.48	11.23
B	3	1 2	(a)	Nenhum*	39.11	24.28	30.98	17.80
				Um	8.13	12.32	7.98	11.22
C	3	1 2	(b)	Nenhum*	44.85	35.19	26.04	22.30
				Um	18.82	20.26	11.46	15.89
D	2	1 1	(b)	Nenhum*	41.22	35.19	24.84	22.30
				Um	16.81	20.26	9.46	15.89
E	1	0 0	(b)	Nenhum*	37.10	35.19	23.13	22.30
				Um	10.67	20.26	9.53	15.89
F	2	1 1	(a)	Nenhum*	25.34	24.28	19.33	17.80
				Um	8.69	12.32	6.75	11.22
G	2	1 1	(b)	Nenhum*	44.06	35.19	26.21	22.30
				Um	17.85	20.26	14.20	15.89
H	2	1 1	(a)	Nenhum*	32.55	24.28	19.96	17.80
				Um	11.19	12.32	8.59	11.22
I	2	1 1	(d)	Nenhum*	43.82	42.92	25.92	25.82
				Um	17.90	25.87	9.76	19.39
J	1	0 0	(b)	Nenhum*	47.86	35.19	31.17	22.30
				Um	19.16	20.26	15.25	15.89

* Rejeição da hipótese nula a 5%.

1- Setores:

A- Produtos alimentares e animais vivos

B- Bebidas e Tabacos

C- Materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis

D- Combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos

E- Óleos e gorduras de origem animal ou vegetal

F- Elementos e componentes químicos

G- Artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima

H- Máquinas e equipamentos de transporte

I- Artigos manufaturados diversos

J- Mercadorias e transações não classificadas

2- Estabelecido pelos critérios de seleção a saber, o valor da verossimilhança (logL), teste de razão de verossimilhança (LR), Erro de Predição Final (FPE), Critério de Informação de Akaike (AIC), Critério de Informação de Schwarz (SC) e o Critério de Informação de Hannan & Quinn (HQ).

3- Definido a defasagem ótima (n), pelos critérios acima, foi usado $n - 1$ defasagens no teste de Johansen.

4- Obs: Os modelos são:

- (a) sem tendência determinística nos dados, sem intercepto e sem tendência na equação de co-integração ou teste VAR;
- (b) sem tendência determinística nos dados, com intercepto e sem tendência na equação de co-integração e sem intercepto no VAR;
- (c) com tendência determinística linear nos dados, com intercepto e sem tendência na equação de co-integração e teste VAR;
- (d) com tendência determinística linear nos dados, com intercepto e com tendência na equação de co-integração e sem tendência no VAR;
- (e) com tendência determinística quadrática nos dados, com intercepto e com tendência na equação de co-integração e com tendência linear no VAR.

Nota: para o teste do traço a hipótese nula é de que existem pelo menos “X” vetores de cointegração; para o teste do máximo valor a hipótese nula é de que existem exatamente “X” vetores característicos. “X” descrito na segunda coluna da tabela.

Fonte: Dados da pesquisa

Como pode ser observado, tanto pelo teste do traço quanto pelo teste de raiz característica máxima, existe a indicação de somente um vetor de co-integração para as funções estimadas.

De acordo com a prova dos testes realizados, se rejeita a hipótese nula de nenhuma relação de co-integração a favor de uma relação de co-integração ao nível de 5% de significância. Portanto, as séries temporais da Tabela 28 possuem uma equação de co-integração, que é a relação de equilíbrio entre esse par de séries no longo prazo.

Para cada relação de integração foi definido o número defasagens nos pares de variáveis de acordo com o critério de Akaike, que tivesse, pelo menos, uma equação de co-integração, bem como o modelo utilizado. Os resultados obtidos são apresentados na tabela 29, assim como as especificações dos modelos determinados.

Tabela 29 – Teste de Johansen para as séries

Setores ¹	Defasagem nos pares de variáveis	Modelo ²	Log Likelihood	Equação de co-integração normalizada ³
A	1 1	(a)	547,8532*	$export_A=1.30*Y_{Mundo}-2.25*Px_A$
B	1 2	(a)	606,1347*	$export_B=2.30*Y_{Mundo}-3.02*Px_B$
C	1 2	(b)	533,8081*	$export_C=6.61+2.33*Y_{Mundo}+0.21*Px_C$
D	1 1	(b)	609,7343*	$export_D=-0.32+1.51*Y_{Mundo}-0.63*Px_D$
E	0 0	(c)	554,8741*	$export_E=-0.67+1.87*Y_{Mundo}-0.77*Px_E$
F	1 1	(a)	589,9031*	$export_F=3.17*Y_{Mundo}-1.93*Px_F$
G	1 1	(b)	576,9876*	$export_G=9.89+3.45*Y_{Mundo}-1.12*Px_G$
H	1 1	(a)	601,2245*	$export_H=3.56*Y_{Mundo}-0.42*Px_H$
I	1 1	(d)	547,9872*	$export_I=-0.13+0.009*t+3.63*Y_{Mundo}-2.34*Px_I$
J	0 0	(b)	598,2157*	$export_J=-0.78+2.67*Y_{Mundo}-0.11*Px_J$

* Significativo a 1%.

1- Setores:

A- Produtos alimentares e animais vivos

B- Bebidas e Tabacos

C- Materiais crus, não comestíveis, exceto combustíveis

D- Combustíveis minerais, lubrificantes e materiais conexos

E- Óleos e gorduras de origem animal ou vegetal

F- Elementos e componentes químicos

G- Artigos manufaturados, classificados principalmente segundo a matéria prima

H- Máquinas e equipamentos de transporte

I- Artigos manufaturados diversos

J- Mercadorias e transações não classificadas

2- Obs: Os modelos são:

(a) sem tendência determinística nos dados, sem intercepto e sem tendência na equação de co-integração ou teste VAR;

(b) sem tendência determinística nos dados, com intercepto e sem tendência na equação de co-integração e sem intercepto no VAR;

(c) com tendência determinística linear nos dados, com intercepto e sem tendência na equação de co-integração e teste VAR;

(d) com tendência determinística linear nos dados, com intercepto e com tendência na equação de co-integração e sem tendência no VAR;

(e) com tendência determinística quadrática nos dados, com intercepto e com tendência na equação de co-integração e com tendência linear no VAR.

3- Todas as variáveis estão em termos logarítmicos.

4- $Export_i$ =Exportações do setor i

Y_{Mundo} = Renda Mundial

Px_i = Preço relativo das exportações do setor i

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE E

1. Derivação das funções de importação e exportação

A derivação das equações apresentadas abaixo em relação ao tempo em forma de logaritmo resulta instantaneamente na sua taxa de crescimento através da derivada.

$$X = A \left(\frac{P_d}{P_f E} \right)^\gamma Z^\varepsilon \quad (\text{Exportação})$$

$$M = B \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\eta Y^\pi \quad (\text{Importação})$$

A partir da condição de equilíbrio da balança comercial no longo prazo, toma-se a função e aplica-se o logaritmo em ambos os lados:

$$\text{Log}X = \text{Log}A \left(\frac{P_d}{P_f E} \right)^\gamma Z^\varepsilon \quad (\text{Exportação})$$

$$\text{Log}M = \text{Log}B \left(\frac{P_f E}{P_d} \right)^\eta Y^\pi \quad (\text{Importação})$$

Como o logaritmo do produto é igual a soma dos logaritmos ($\log xy = \log x + \log y$), podemos dizer que:

$$\text{Log}X = \text{Log}A + [\text{Log}P_d - (\text{Log}P_f + \text{Log}E)]^\gamma + \text{Log}Z^\varepsilon \quad (\text{Exportação})$$

$$\text{Log}M = \text{Log}B + [(\text{Log}P_f + \text{Log}E) - \text{Log}P_d]^\eta + \text{Log}Y^\pi \quad (\text{Importação})$$

Uma vez que o logaritmo de uma função elevada à um expoente é igual à esse expoente vezes o logaritmo ($\log x^2 = 2\log x$), pode-se dizer então que:

$$\text{Log}X = \gamma(\text{Log}P_d - \text{Log}P_f - \text{Log}E) + \varepsilon\text{Log}Z \quad (\text{Exportação})$$

$$\text{Log}M = \eta(\text{Log}P_f + \text{Log}E - \text{Log}P_d) + \pi\text{Log}Y \quad (\text{Importação})$$

Agora, para observar a taxa de crescimento de das variáveis em relação ao tempo, pode-se derivar a função em relação ao tempo:

$$\frac{\partial \text{Log}X}{\partial t} = \gamma \frac{\partial \text{Log}P_d}{\partial t} - \gamma \frac{\partial \text{Log}P_f}{\partial t} - \gamma \frac{\partial \text{Log}E}{\partial t} + \varepsilon \frac{\partial \text{Log}Z}{\partial t} \quad (\text{Exportação})$$

$$\frac{\partial \text{Log}M}{\partial t} = \eta \frac{\partial \text{Log}P_f}{\partial t} + \eta \frac{\partial \text{Log}E}{\partial t} - \eta \frac{\partial \text{Log}P_d}{\partial t} + \pi \frac{\partial \text{Log}Y}{\partial t} \quad (\text{Importação})$$

Como a derivada do logaritmo de uma variável em relação ao tempo é igual à taxa de crescimento da variável, chega-se à seguinte identidade:

$$\frac{\dot{X}}{X} = \gamma \frac{\dot{P}_d}{P_d} - \gamma \frac{\dot{P}_f}{P_f} - \gamma \frac{\dot{E}}{E} + \varepsilon \frac{\dot{Z}}{Z} \quad (\text{Exportação})$$

$$\frac{\dot{M}}{M} = \eta \frac{\dot{P}_f}{P_f} + \eta \frac{\dot{E}}{E} - \eta \frac{\dot{P}_d}{P_d} + \pi \frac{\dot{Y}}{Y} \quad (\text{Importação})$$

Colocando as equações em termos de taxa de crescimento, obtêm-se:

$$x = \gamma(p_d - e - p_f) + \varepsilon z \quad (\text{Exportação})$$

$$m = \eta(p_f + e - p_d) + \pi y \quad (\text{Importação})$$

2. Derivação matemática da condição de Marshall-Lerner

A condição de Marshall-Lerner apresenta que uma desvalorização cambial promove um impacto positivo na balança comercial com o aumento das exportações e queda das importações (em função da queda dos preços relativos das exportações e aumento dos preços relativos das importações), ou seja, a soma da elasticidade preço das exportações e importações deve ser maior do que a unidade em valores absolutos.

A balança comercial em preços domésticos e considerando os preços normalizados à unidade, pode ser apresentada como:

$$BC_x = X - Me$$

onde BC_x representa o saldo da balança comercial, X são as exportações, M são as importações e e representa a taxa de câmbio nominal.

Diferenciando a equação acima em relação à taxa de câmbio:

$$\frac{\partial BC_x}{\partial e} = \frac{\partial X}{\partial e} - e \frac{\partial M}{\partial e} - M$$

Dividindo ambos os lados por X :

$$\frac{\partial BC_x}{\partial e} \cdot \frac{1}{X} = \frac{\partial X}{\partial e} \cdot \frac{1}{X} - \frac{e}{X} \frac{\partial M}{\partial e} - \frac{M}{X}$$

Como em equilíbrio $X = Me$, então:

$$\frac{\partial BC_x}{\partial e} \cdot \frac{1}{X} = \frac{\partial X}{\partial e} \cdot \frac{1}{X} - \frac{1}{M} \frac{\partial M}{\partial e} - \frac{1}{e}$$

Multiplicando ambos os lados por e , então:

$$\frac{\partial BC_x}{\partial e} \cdot \frac{e}{X} = \frac{\partial X}{\partial e} \cdot \frac{e}{X} - \frac{\partial M}{\partial e} \cdot \frac{e}{M} - 1$$

A equação acima pode ser expressa como:

$$\frac{\partial BC_x}{\partial e} \cdot \frac{e}{X} = \eta_{Xe} - \eta_{Me} - 1$$

em que η_{Xe} é a elasticidade das exportações e η_{Me} é a elasticidade das importações em relação à taxa de câmbio. Assim, para que uma desvalorização cambial tenha um efeito positivo na balança comercial de um país, o lado esquerdo da equação acima deve necessariamente ser positivo, de forma que:

$$\eta_{Xe} - \eta_{Me} - 1 > 0$$

então,

$$\eta_{Xe} - \eta_{Me} > 1$$

pode-se reescrever a equação acima como:

$$\eta_{Xe} + |\eta_{Me}| > 1$$

A desigualdade acima valida a condição de Marshall-Lerner uma vez que a soma da elasticidade preço das exportações e importações (em valores absolutos) se apresenta ser maior do que a unidade.