



**FRANCISCO ROBERTO FUENTES TAVARES DE LIRA**

**A INFLUÊNCIA DO CÂMBIO E DO *BOOM* DE *COMMODITIES* SOBRE A PAUTA  
DE EXPORTAÇÕES SUL-AMERICANA**

CURITIBA

2013

**A INFLUÊNCIA DO CÂMBIO E DO *BOOM* DE *COMMODITIES* SOBRE A PAUTA  
DE EXPORTAÇÕES SUL-AMERICANA**

**Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Departamento de Economia, setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Econômico.**

**Orientador: Prof. Doutor Maurício Vaz  
Lobo Bittencourt**

**CURITIBA  
2013**

“Não há assunto tão velho que não possa ser dito algo novo sobre ele”.

(Fiódor Dostoievski)

“The devil is in the details”.

(Dito popular)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço àqueles que me aturaram durante dois anos, que me ensinaram alguma coisa, que me orientaram, e que tiveram o trabalho de ler e escutar as minhas as ideias.

E para não parecer ingrato, agradeço à minha família e aos amigos que me escutaram (e me pagaram uma cerveja).

## RESUMO

LIRA, Francisco Roberto Fuentes Tavares de. A influência do câmbio e do *boom de commodities* na pauta de exportações sul-americana. 90p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – UFPR - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2013.

A América do Sul tem sido marcada por exportações mais especializadas em produtos básicos do que em produtos manufaturados, e a especificidade desse comércio exterior expõe os países dessa parte do continente a uma determinada vulnerabilidade. Os preços das *commodities* têm desempenhado um papel importante na determinação dessa estrutura de especialização, e a taxa de câmbio também tem se mostrado um elemento não desprezível na mudança da pauta exportadora dos países em desenvolvimento, pois é enfatizado pela literatura o papel de uma taxa adequada de câmbio no estímulo à exportação de manufaturas. Logo, pergunta-se se é a taxa de câmbio ou os preços de *commodities* que mais contribuíram para o deslocamento da composição das exportações, divididas entre manufaturas e bens básicos? No afã de responder essa questão, foram realizadas regressões (de mínimos quadrados e pelo método dos momentos generalizados) com painéis de dados de efeitos fixos numa amostra envolvendo dez países (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela) no período de 1970 a 2010. É concluído que nos países sul-americanos estudados, a taxa real de câmbio tem um maior papel que os preços de *commodities* em alterar a especialização do comércio exterior.

**PALAVRAS-CHAVE:** América do Sul, *commodities*, taxa real de câmbio, composição das exportações.

## **ABSTRACT**

South America has been marked more by specialized exports in commodities than in manufactured goods, and this characteristic on trade exposes the countries of this part of the continent to certain vulnerability. The price of commodities has played an important role in determining this structure of specialization, and the exchange rate has also been shown as a non-negligible factor to change the export basket of developing countries, according to a literature which emphasized the role of an appropriate rate exchange in stimulating the export of manufactures. So, the question is whether the exchange rate or the commodities prices have more contribution to the shift in the export basket, which is divided between basic goods and manufactures? Searching to answer this question, regressions were made (by least square and general moments method) with fixed effects panel data in a sample involving ten countries (Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Peru, Uruguay, Venezuela) between 1970 and 2010. It is concluded that in the South American countries, real exchange rate have a greater influence than commodity prices in changing the foreign trade specialization.

**KEY-WORDS:** South America, commodities, real exchange rate, exports composition.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 – ÍNDICE DE PREÇOS DAS PRINCIPAIS COMMODITIES EXPORTADAS PELA AMÉRICA LATINA (2005=100) – 1970-2010.....	14
GRÁFICO 2 – CRESCIMENTO DO PIB CHINÊS E INDIANO EM RELAÇÃO AO MUNDO – 1990-2010 .....	15
GRÁFICO 3 – PARTICIPAÇÃO DAS IMPORTAÇÕES REALIZADAS NO MUNDO – 1990-2010 ..	15
GRÁFICO 4 – CRESCIMENTO MÉDIO DAS EXPORTAÇÕES INDUSTRIAIS E DE BENS BÁSICOS ENTRE 2000 E 2010 .....	16
GRÁFICO 5 – FRONTEIRA DE POSSIBILIDADE DE PRODUÇÃO PARA MANUFATURAS E BENS BÁSICOS .....	37
GRÁFICO 6 – FRONTEIRA DE POSSIBILIDADE DE PRODUÇÃO SEM SUBSTITUIBILIDADE DOS FATORES.....	38
GRÁFICO 7 – FRONTEIRA DE POSSIBILIDADE DE PRODUÇÃO COM SUBSTITUIÇÃO DE FATORES .....	39
GRÁFICO 8 – EFEITO STOLPER-SAMUELSON.....	40
GRÁFICO 9 – A EVOLUÇÃO DO VOLUME EXPORTADO E DOS PREÇOS DO CAFÉ NA COLÔMBIA – 1970-2010 .....	41
GRÁFICO 10 – ESPECIALIZAÇÃO E TAXA DE CÂMBIO REAL.....	49
GRÁFICO 11 – A EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES <i>VNB</i> DA ARGENTINA, BOLÍVIA, BRASIL, COLÔMBIA, EQUADOR, PARAGUAI, PERU, URUGUAI E VENEZUELA – 1970-2010 .....	54
GRÁFICO 12 – MÉDIA DOS ÍNDICES <i>VNB</i> - 1970-2010 .....	55
GRÁFICO 13 – A EVOLUÇÃO DAS TAXAS REAIS DE CÂMBIO ( <i>RER</i> ) DA ARGENTINA, BOLÍVIA, BRASIL, CHILE, COLÔMBIA, EQUADOR, PARAGUAI, PERU, URUGUAI E VENEZUELA – 1970-2010. ....	56
GRÁFICO 14 – A EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES DE PREÇO DOS BENS BÁSICOS ( <i>PBB</i> ) EXPORTADOS PELA ARGENTINA, BOLÍVIA, BRASIL, CHILE, COLÔMBIA, EQUADOR, PARAGUAI, PERU, URUGUAI E VENEZUELA – 1970-2010.....	59
GRÁFICO 15 – AS VARIÂNCIAS DO ÍNDICE DE PREÇOS DE BENS BÁSICOS E DA TAXA DE CÂMBIO REAL – 1970-2010.....	60
GRÁFICO 16 – PREÇO DO PETRÓLEO CRU – 1970-2010. SÉRIE TEMPORAL NORMAL COM TENDÊNCIA.....	69
GRÁFICO 17 – PREÇO DO PETRÓLEO CRU – 1971-2010. SÉRIE TEMPORAL DIFERENCIADA (ESTACIONÁRIA).....	70

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – VARIAÇÃO MÉDIA DO CÂMBIO NOMINAL ENTRE 2003 E 2010.....	17
TABELA 2 – PRINCIPAIS <i>COMMODITIES</i> EXPORTADAS PELOS PAÍSES SUL-AMERICANOS AO LONGO DE 1970 E 2010.....	58
TABELA 3 – TAXAS DE CÂMBIO REAL DO CHILE E DO BRASIL.....	62
TABELA 4 – TAXA DE CÂMBIO REAL DO CHILE E DO BRASIL POSICINADAS COMO PAINEL DE DADOS.....	62
TABELA 5 – TESTES DE RAIZ UNITÁRIA (DICKEY-FULLER AUMENTADO).....	79
TABELA 6 – AS REGRESSÕES DE MÍNIMO QUADRADO EM PAINÉIS DE DADOS COM EFEITOS FIXOS.....	81
TABELA 7 – AS REGRESSÕES DE MMG EM PAINÉIS DE DADOS COM EFEITOS FIXOS.....	82



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADF – *Augmented Dickey-Fuller* (Teste Aumentado de Dickey-Fuller)

CEPAL – Comissão Econômica para América Latina e Caribe

MMG – Método dos Momentos Generalizados

MQO – Mínimos Quadrados Ordinários

*RER* – *Real Exchange Rate* (Taxa Real de Câmbio)

PIB – Produto Interno Bruto

*PBB*– Preço dos Bens Básicos (inerente ao Índice de Preços de Bens Básicos)

PSI – Processo de Substituição de Importações

VAR – Vetores Auto-Regressivos

*VNB* – Vulnerabilidade (inerente ao Índice de Vulnerabilidade da Pauta Exportadora)

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1. O BOOM DAS COMMODITIES NOS ANOS 2000: CONSEQUÊNCIAS</b> .....	14
1.1 OS DESDOBRAMENTOS DO CRESCIMENTO ASIÁTICO .....	14
1.2 OS IMPACTOS DO BOOM SOBRE O COMÉRCIO EXTERIOR SUL-AMERICANO .....	16
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
2.1 POR QUE É MELHOR EXPORTAR MANUFATURAS? .....	18
2.1.1 A deterioração dos termos de troca de Raúl Prebisch .....	19
2.1.1.1 Os termos de troca quando a renda é constante .....	20
2.1.1.2 Os termos de troca quando a renda é variável .....	21
2.1.1.3 As razões para a deterioração dos termos de troca .....	22
2.1.1.4 Outras contribuições à ideia de Prebisch .....	23
2.1.2 O pensamento de Nicholas Kaldor: a importância das manufaturas .....	26
2.1.3 Outros argumentos .....	30
2.1.4 Mensuração do conceito de vulnerabilidade .....	33
2.2 O IMPACTO DO CÂMBIO E DO PREÇO DE COMMODITIES SOBRE A ESTRUTURA DAS EXPORTAÇÕES .....	34
2.2.1 A influência dos preços .....	35
2.2.2 O papel do câmbio na especialização das exportações .....	42
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	51
3.1 DESCRIÇÃO E CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS .....	51
3.1.2 O índice de vulnerabilidade do comércio exterior: o <i>VNB</i> .....	51
3.1.3 A taxa de câmbio real .....	55
3.1.4 O índice de preços dos bens básicos exportados pelos países sul-americanos: o <i>PBB</i> .....	56
3.1.5 Outras observações e construção do modelo econométrico .....	59
3.2 ASPECTOS ECONOMETRÍCOS .....	61
3.2.1 Dados em Painel .....	61
3.2.1.1 A simples agrupação de dados ( <i>pooled</i> ) .....	63
3.2.1.2 A inclusão de <i>dummies</i> .....	63
3.2.1.3 Modelo de efeitos fixos (estimador <i>within</i> ) .....	64
3.2.1.4 Efeitos Aleatórios .....	65

3.2.1.5 Teste Hausman .....	67
3.2.1.6 Considerações importantes .....	67
3.2.2 Dados não estacionários: um dos principais obstáculos das séries temporais	69
3.2.2.1 Estacionariedade e raiz unitária.....	69
3.2.2.1.1 Teste de raiz unitária para painéis.....	72
3.2.2.2 Cointegração .....	73
3.2.2.2.1 Procedimento de Johansen para painéis de dados .....	76
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>77</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>85</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>87</b>

## INTRODUÇÃO

Desde o início do século XXI, tem sido apontado que a América do Sul tem passado pelo processo de especialização regressiva das exportações, isto é, a composição das exportações tem abrigado mais produtos básicos (frutas, minérios, grãos) do que manufaturados (desde calçados até aviões). De acordo com o senso comum, isto abre uma importante vulnerabilidade para a economia, especialmente no comércio exterior, pois os produtos básicos possuem menor valor agregado, além de estarem mais sujeitos às incertezas inerentes aos ciclos de preços.

Uma das explicações para essa transformação na balança comercial deve-se aos consideráveis crescimentos da economia indiana e chinesa, o qual se tem refletido recentemente nos altos preços das *commodities* (cobre, ferro, soja, trigo), e revelado as vantagens comparativas dos países latino-americanos na exploração de recursos naturais. Além do argumento das vantagens comparativas, há os movimentos cambiais, cuja influência da elevação dos preços das *commodities* é destacável, mas não é preponderante (a liquidez financeira internacional também é importante) neste movimento, e tem impactado nas exportações de artigos manufaturados.

Então, ao considerar a relação desses dois fatores, os movimentos cambiais e o *boom* de *commodities*, no comércio internacional sul-americano, questiona-se qual dos dois colaborou mais para a alteração da pauta exportadora (supondo que esta está dividida entre bens básicos e manufaturas) dessas economias. Logo, as hipóteses que permeiam o presente estudo são duas:

- A maioria dos países dessa região é dotada de abundantes recursos naturais (terras férteis, reservas minerais), assim, o aumento dos preços de *commodities* produz incentivos para elevar significativamente a produção de artigos básicos. Pode-se imaginar que as exportações de tais artigos, induzidas pelo efeito desses preços, podem superar as de manufaturas a ponto de deslocar a pauta de comércio exterior em direção a bens intensivos em recursos naturais. Em síntese, supõe-se que o preço de *commodities* foi o que mais colaborou ao longo do tempo em alterar a composição das exportações sul-americanas.

- Há teorias as quais ressaltam que, em nações em desenvolvimento, a depreciação da taxa de câmbio revela-se um indutor significativo no deslocamento da estrutura do comércio exterior em direção a bens manufaturados. Mas também argumentos que priorizam o efeito que a valorização cambial tem sobre as exportações de manufaturas ao baratear a aquisição de insumos industriais. Independente do efeito, as oscilações cambiais têm um papel não desprezível na especialização do comércio exterior; e talvez as mudanças na taxa de câmbio sejam mais significativas do que o preço de *commodities* em explicar as alterações na pauta de exportações sul-americana.

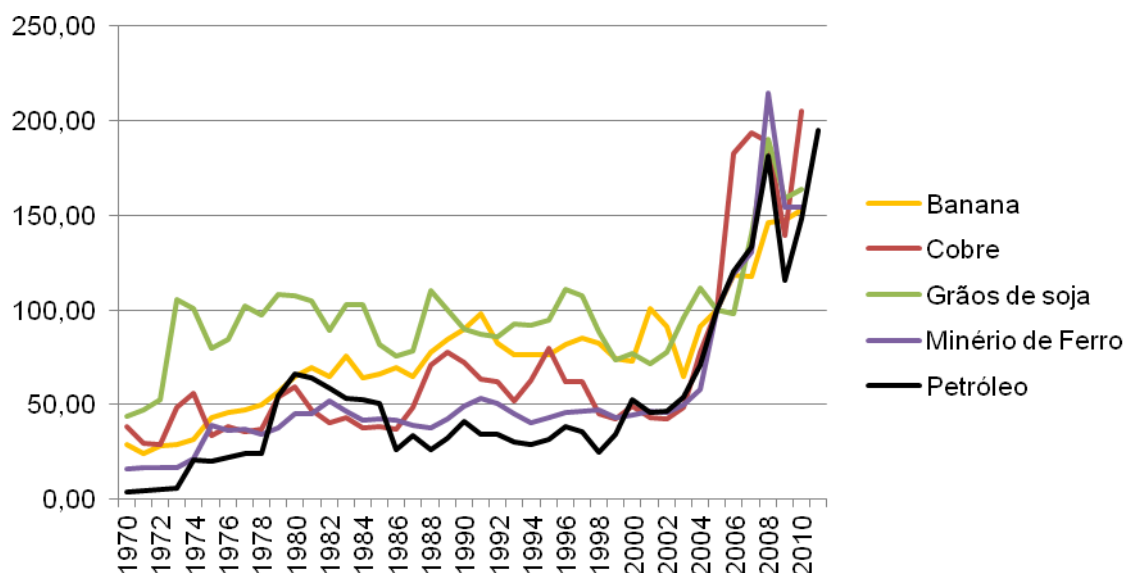
Ao ter em mente o problema a ser desmembrado e as hipóteses a serem testadas, infere-se que o presente estudo possui natureza investigativa e que será pautado por uma metodologia explicativa. E adianta-se que no tocante à metodologia, o estudo fará uso de econometria para conseguir encontrar as respostas do problema tratado, e com este intuito, a ferramenta utilizada é a construção de painéis de dados para aplicar mínimos quadrados. A pesquisa será estruturada em cinco segmentos para estudar o problema proposto: no primeiro, é exposto o contexto inerente ao comércio internacional, em que são exibidas as motivações para abordar o tema deste estudo; a segunda parte pertence ao marco teórico trabalhado pela pesquisa, em que são apresentadas as implicações teóricas e práticas do comércio internacional de uma economia ser mais baseada em recursos naturais (e por isso, há a apresentação dos pensamentos de Nicholas Kaldor e Raul Prebisch); no segmento seguinte, há a apresentação do papel do câmbio em afetar a produção e exportação de transacionáveis industrializados, conjuntamente com a influência dos preços das *commodities* no padrão de comércio, o que conduz à lógica do efeito Stoper-Samuelson; na quarta parte, é explicado o processo metodológico e seus detalhes, e por último, são exibidos os resultados econométricos e suas interpretações.

# 1. O *BOOM* DAS *COMMODITIES* NOS ANOS 2000: CONSEQUÊNCIAS

## 1.1 OS DESDOBRAMENTOS DO CRESCIMENTO ASIÁTICO

Este segmento busca sublinhar a poderosa influência que o desenvolvimento chinês (e indiano também, mas conforme será visto, o papel deste é diminuto frente à China) está tendo sobre a economia mundial, mais especialmente, sobre o comércio internacional. O rápido crescimento da economia chinesa foi acompanhado de uma forte demanda por matérias-primas necessárias para o desenvolvimento industrial intenso que o país estava pondo em marcha, e isto teve reflexos sobre o mercado de *commodities* no sentido de aumentar os preços dos artigos primários.

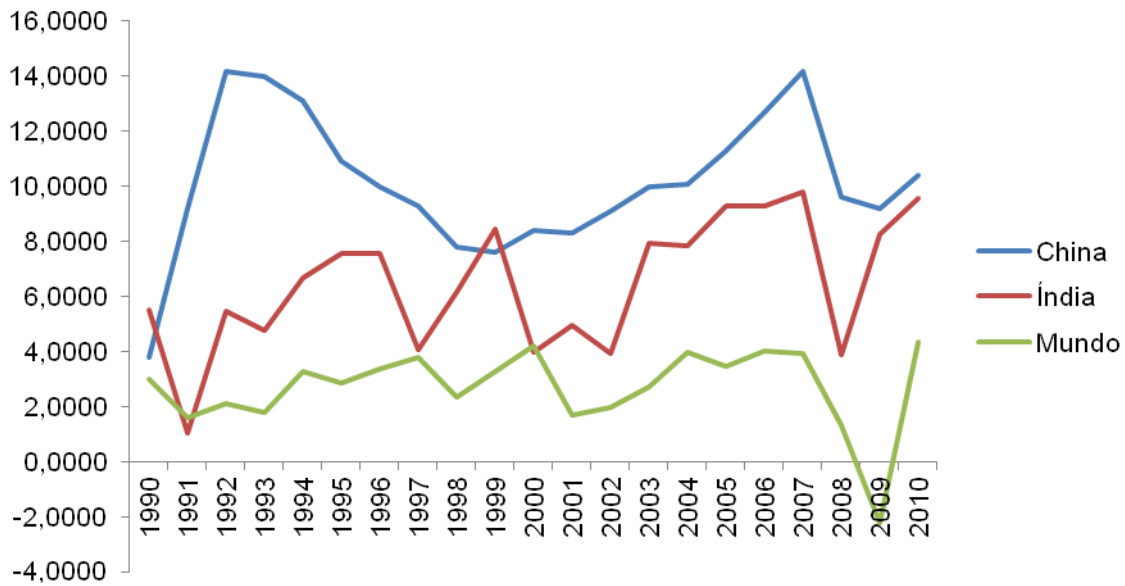
GRÁFICO 1 – ÍNDICE DE PREÇOS DAS PRINCIPAIS *COMMODITIES* EXPORTADAS PELA AMÉRICA LATINA (2005=100) – 1970-2010



FONTE: UNCTAD (2012).

O gráfico sublinha que a partir de 2003, os preços das principais *commodities* começaram a ter um crescimento considerável que teve como ápice o ano de 2008, o ano da eclosão da crise mundial. A observação de uma perspectiva longa, isto é, 40 anos, leva a afirmar que este *boom* nos preços foi um dos mais notáveis. E conforme já foi dito, essa elevação encontra paralelo com o crescimento considerável das economias indiana e chinesa, especialmente desta última, que tem sido extremamente superior ao crescimento mundial, como evidencia o Gráfico 2:

GRÁFICO 2 – CRESCIMENTO DO PIB CHINÊS E INDIANO EM RELAÇÃO AO MUNDO – 1990-2010

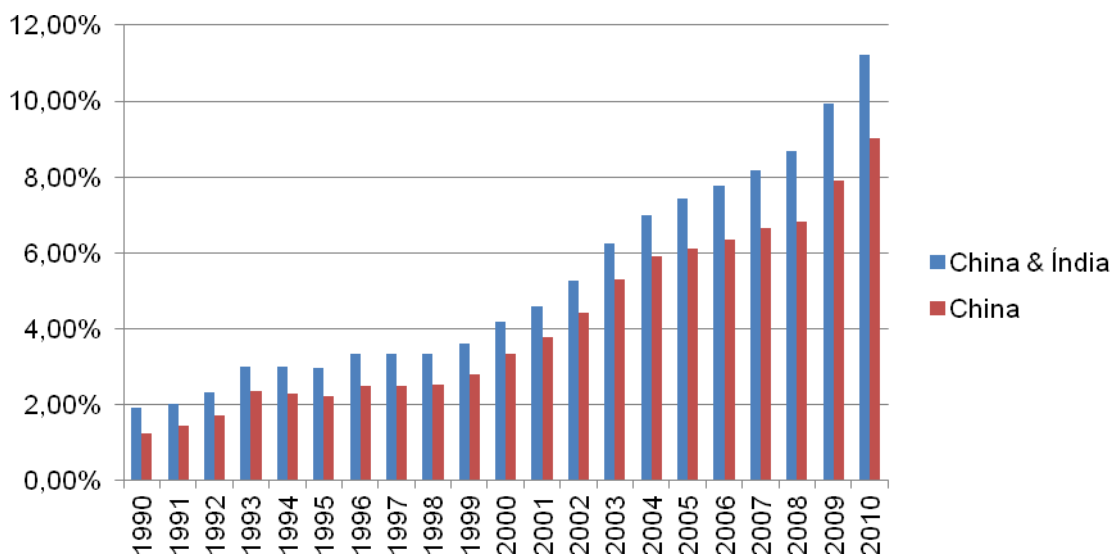


FONTE: WORLD BANK (2012).

NOTA: o crescimento do PIB é medido em porcentagem anual (% a.a).

Esse crescimento gigantesco da China foi acompanhado de um aumento significativo de sua participação no comércio internacional ao responder por uma maior fatia das importações ao redor do mundo, o que corrobora a ideia de que os preços usufruíram dessa elevação devido à grande procura gerada pela economia chinesa. Além disso, nota-se no Gráfico 3 que a Índia, destarte das taxas de crescimento apresentadas, não teve tanto impacto no comércio mundial quanto a China.

GRÁFICO 3 – PARTICIPAÇÃO DAS IMPORTAÇÕES REALIZADAS NO MUNDO – 1990-2010



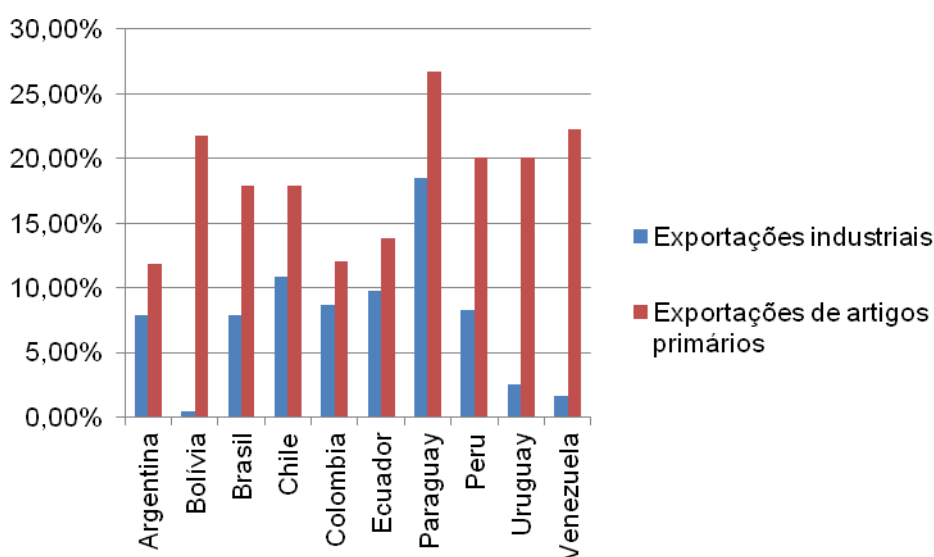
FONTE: WORLD BANK (2012).

E neste contexto, a América Latina, que desfruta de muitas vantagens na produção de bens primários, encontrou-se extremamente beneficiada sob essa circunstância a qual se traduziu na melhora dos preços das *commodities* exportáveis. Naturalmente, ocorreu a melhoria dos termos de troca dos países desta parte do continente e, além disso, houve impactos positivos nas contas externas; entretanto, houve ocorreram também mudanças importantes na balança comercial dessas economias.

## 1.2 OS IMPACTOS DO *BOOM* SOBRE O COMÉRCIO EXTERIOR SUL-AMERICANO

Diante desse cenário de melhoria dos termos de troca, registraram-se mudanças interessantes no comércio exterior dos países da América do Sul, pois as exportações destes concentraram-se mais em bens básicos do que em manufaturas, conforme evidencia o Gráfico 4. Esse fenômeno pode ser conceituado como um processo de especialização regressiva das exportações, e com o transcorrer dessa pesquisa, será visto que há uma série de problemas e vulnerabilidades que esse tipo de especialização causa na economia.

GRÁFICO 4 – CRESCIMENTO MÉDIO DAS EXPORTAÇÕES INDUSTRIAIS E DE BENS BÁSICOS ENTRE 2000 E 2010



FONTE: elaboração própria.

NOTA: dados extraídos do BADECEL (2012)



Logo, uma das explicações plausíveis para essa transformação na balança comercial deveu-se aos consideráveis crescimentos das economias indiana e chinesa, cujos efeitos refletiram-se sobre o aumento dos preços<sup>1</sup> das *commodities* (cobre, ferro, soja, petróleo), e dessa forma, transpareceram as vantagens comparativas dos países latino-americanos na exploração de recursos naturais. Então, seria natural pensar que os bens básicos teriam mais espaço no comércio exterior, e assim, não haveria nenhuma preocupação quanto a isso. Porém, o quadro fica mais complexo se for observado que essa conjuntura favorável nos países sul-americanos foi acompanhada por importantes valorizações das moedas destes (cujas fontes de apreciação derivaram da enorme liquidez das finanças internacionais e muitas vezes do próprio *boom*), as quais trouxeram, de acordo com a maioria da literatura, dificuldades para as exportações de manufaturas.

TABELA 1 – VARIAÇÃO MÉDIA DO CÂMBIO NOMINAL ENTRE 2003 E 2010

<b>Países</b>	<b>Variação cambial</b>
<b>Argentina</b>	3,24%
<b>Bolívia</b>	-5,79%
<b>Brasil</b>	-0,18%
<b>Chile</b>	-3,51%
<b>Colômbia</b>	-2,92%
<b>Equador</b>	0,00%
<b>Paraguai</b>	-1,85%
<b>Peru</b>	-2,65%
<b>Uruguai</b>	0,18%
<b>Venezuela</b>	11,20%

FONTE: elaboração própria

NOTA: dados extraídos do WORLD BANK (2012).

A taxa de câmbio é dada pela quantidade de moeda nacional por dólar norte-americano (cotação do incerto).

Quanto às economias que não experimentaram a valorização de suas moedas, isto deve-se a determinadas peculiaridades, como o caso da Argentina e Venezuela, cujos sistemas de câmbio são permeados por intervenções (câmbios múltiplos, quarentena de capitais externos), enquanto que a moeda do Equador é o dólar-norte-americano.

É perceptível que grande parte das economias vivenciou na média importantes apreciações da taxa de câmbio durante esse período. Ao deparar-se

<sup>1</sup> Uma ressalva quanto ao *boom* de *commodities* é que apesar deste ser facilmente relacionado ao episódio mais recente que envolve o crescimento asiático nos anos 2000 (o qual é o mais notável e impressionante) salienta-se que já houve antes disso o *boom* de preços de algumas matérias-primas, por exemplo, a lã e o café na década de 1970.

com esses dois fenômenos, salienta-se que alguns economistas, como MULDER (2006), levantaram a possibilidade de manifestação da doença holandesa na América Latina, mas independente dessa possibilidade, compreende-se que há uma grande conexão entre esses fatos.

Enfim, ao confrontar-se com esse quadro, no qual se ressalta que já esteve presente em situações anteriores, como na década de 1970, cujas finanças internacionais vislumbraram uma grande liquidez que foi acompanhada pelos altos preços de algumas *commodities*, notavelmente o petróleo, é interessante investigar a influência conjunta de fatores tão significativos sobre a trajetória do comércio exterior sul-americano.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 POR QUE É MELHOR EXPORTAR MANUFATURAS?**

Os porquês para as exportações de manufaturas possuírem maiores impactos positivos do que as de artigos primários envolvem desde os mais simples argumentos até aos mais complexos, na qual a literatura econômica (especialmente àquela dedicada ao desenvolvimento) já realizou diversas contribuições.

As razões mais simples para preterir a exportação de bens básicos em relação à de manufaturas deve-se ao fato destas possuírem em geral maior valor agregado e diversificação e, além disso, as matérias-primas e recursos naturais são mais suscetíveis a virem ser substituídas por produtos sintéticos, o que é um ponto negativo. A experiência histórica chilena é extremamente emblemática neste aspecto, pois até a década de 1910, o país era o maior produtor mundial de salitre, insumo importante na confecção da pólvora e adubos, porém, a descoberta do salitre sintético em 1918 pôs um fim a essa atividade que dominava o Chile. Por ser uma economia extremamente dependente das exportações e inserida profundamente na dinâmica primário-exportadora (isto é, dedicava-se somente ao comércio de artigos básicos, e a procura interna por bens industrializados era suprida fortemente pelas importações), o país amargou uma grave recessão durante os anos 1920. Desconsiderando os impactos negativos inerentes ao grau de abertura econômica do Chile daquela época, nota-se que as exportações concentradas em bens primários são acompanhadas de maiores vulnerabilidades e

incertezas que aquelas em manufaturas. Cabe comentar que muitos produtos primários são constituídos de recursos não renováveis (minérios, essencialmente), o que implica também em maiores incertezas quanto ao futuro das atividades econômicas envolvidas na exploração de itens de tal natureza.

Esses argumentos básicos são acompanhados de dois arcabouços teóricos importantes quanto ao processo de transformação estrutural, os quais fornecem razões para as exportações de artigos primários serem pouco benéficas frente às manufaturas: a deterioração dos termos de troca de Raúl Prebisch e as ideias das distintas taxas de crescimento econômico de Nicholas Kaldor.

### 2.1.1 A deterioração dos termos de troca de Raúl Prebisch

Ao observar o comércio exterior de sua terra natal no período de 1876 a 1945, Raúl Prebisch, um renomado economista argentino, passou a questionar as razões para a necessidade cada vez maior de exportações de bens primários (trigo, carne) a fim de satisfazer a importação de bens industrializados finais (tecidos, calçados). A solução deste problema formulado pelo autor envolveu a construção de um marco teórico que estabelecia uma suposição importante referente à divisão da economia mundial:

- há no mundo as chamadas economias centrais, as quais são especializadas na produção e exportação de manufaturas (desde sapato até navios) e responsáveis pela propagação do progresso tecnológico que atingia as economias periféricas;
- existem as economias periféricas, as quais se concentram nas exportações de matérias-primas (de bananas a cobre) às economias centrais.

Com esta taxonomia entre centrais e periferia, criaram-se os pressupostos de uma lógica que questionava a ideia predominante de que os frutos do progresso técnico eram divididos equitativamente entre as nações por meio do comércio exterior regido pela teoria das vantagens comparativas<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> A teoria das vantagens comparativas foi formulada por David Ricardo na clássica obra “Princípios de Economia Política e Tributação”, e argumentava que se cada nação especializasse na exportação de bens nas quais possuíssem vantagens comparativas, o bem-estar de cada nação seria maximizado.

Devido à educação do economista argentino pela tradição neoclássica das ciências econômicas, a explicação do raciocínio dele envolveu um vocabulário que remete a tal tradição, como no caso do progresso técnico<sup>3</sup> constituir-se na melhoria da produtividade por meio de maior incorporação de capital por trabalho ( $K/L$ ). E ao argumentar em torno de termos como produtividade e renda, o autor remete à suposição neoclássica<sup>4</sup> de que  $PmgL = \frac{W}{P}$ , logo os frutos do mencionado progresso seria a melhoria da produtividade, e conseqüentemente, do salário<sup>5</sup>. PREBISCH (1949) acreditava que essa partilha era feita de forma desigual devido às diferenças entre as estruturas econômicas dos países centrais e periféricos, e para provar esse ponto ele construiu dois esquemas.

#### 2.1.1.1 Os termos de troca quando a renda é constante

No primeiro esquema, supunha-se que a renda, a qual se traduz em salário real ( $\frac{W}{P}$ ), não oscilava, e que naturalmente, os efeitos do progresso técnico eram maiores no centro que na periferia ( $\frac{K}{L}^P < \frac{K}{L}^C$ ). Como consequência do progresso técnico, a produtividade marginal do trabalho eleva-se tanto na periferia quanto no centro.

É deduzido que os conceitos de renda ( $\frac{W}{P}$ ) e produtividade ( $PMgL$ ) eram utilizados, respectivamente, como *proxy* para demanda ( $D$ ) e oferta ( $S$ ) de bens. E uma ressalva quanto aos incrementos de produtividade no trabalho é que a transmissão desse incremento originado nas economias centrais à periferia ocorre por meio do comércio, já que o centro demandará mais matérias-primas da periferia.

$$\left(\frac{\bar{W}}{P}\right)^C < \Delta PMgL^C$$

E assim,  $D < S$ , e como o centro é especializado em manufaturas,  $P_{MANUFATURAS} \downarrow\downarrow$ .

<sup>3</sup> Infere-se também que o progresso técnico pode ser compreendido como melhoria ou avanço tecnológico.

<sup>4</sup> Problema de maximização de lucro.

<sup>5</sup> Nota-se que a relação entre capital e trabalho, dentro da lógica trabalhada por Raúl Prebisch, é complementar, e não substitutiva.

Quanto aos países periféricos (exportadores de bens básicos), também ocorre aumento da produtividade, e conseqüentemente, a oferta supera a demanda, porém, como os efeitos da produtividade são menores na periferia que no centro ( $PmgL^P < PmgL^C$ ), tem-se:

$$\left(\frac{\bar{W}}{P}\right)^P < \Delta PmgL^P, \text{ logo } P_{BÁSICOS} \downarrow.$$

Em síntese, devido ao progresso técnico, a oferta nos países centrais e periféricos superou a demanda (já que esta ficou estável), o que acarretou a queda nos preços dos bens, sendo que essa queda foi maior nos bens produzidos pelos centrais, pois o progresso técnico nestes foi maior (e conseqüentemente, a oferta cresceu com maior intensidade).

Assim, ocorrem alterações nos termos de troca ( $TT$ )<sup>6</sup> a favor da periferia, pois a queda dos preços dos bens foi maior nas manufaturas do que nos artigos primários ( $-\Delta P_{MANUFATURAS} > -\Delta P_{BÁSICOS}$ ).

$$TT^P \uparrow = \frac{P_{BÁSICOS} \downarrow}{P_{MANUFATURAS} \downarrow\downarrow} \quad 7$$

Destaca-se que esse esquema envolvendo flechas não foi formulado por Prebisch (1949), e numa tentativa de facilitar o entendimento das ideias dele (e numa possível formalização), o texto buscou expressar dessa maneira o que o autor escreveu.

### 2.1.1.2 Os termos de troca quando a renda é variável

No entanto, a situação invertia-se no segundo esquema o qual punha o critério de que a renda oscilava. O comportamento do preço dos bens exportados pelas economias centrais é:

<sup>6</sup> Em geral, o conceito de termos de troca é definido por: (Preço dos bens exportados)/(Preço dos bens importados).

<sup>7</sup> Salienta-se que  $\downarrow\downarrow$  tem uma magnitude maior que  $\downarrow$  (o mesmo é dito quanto ao inverso -  $\uparrow\uparrow > \uparrow$ ).

$$\Delta\left(\frac{W}{P}\right)^C > \Delta PmgL^C, \text{ logo, } D > S, \text{ e por isso, } P_{MANUFATURAS} \uparrow.$$

*Los precios no han bajado conforme al progreso técnico, pues mientras, por un lado el costo tendía a bajar, a causa del aumento de la productividad, subían, por otra parte, los ingresos de los empresarios y de los factores productivos. Cuando el ascenso de los ingresos fue más intenso que el de la productividad, los precios subieron, en vez de bajar (PREBISCH, 1949, p. 483).*

E na periferia, ocorrem os mesmos efeitos do progresso técnico, porém, devido ao fato de que os incrementos salariais serem menores na periferia do que no centro  $\left(\Delta\frac{W^C}{P} > \Delta\frac{W^P}{P}\right)$ , as alterações no preço da mercadoria produzida pela periferia são distintas, conforme é mostrado a seguir:

$$\Delta\left(\frac{W}{P}\right)^P < \Delta PmgL^P, \text{ e assim, } S > D, \text{ e } P_{BÁSICOS} \downarrow$$

$$TT^P \downarrow\downarrow = \frac{P_{BÁSICOS} \downarrow}{P_{MANUFATURAS} \uparrow}$$

Diante do progresso técnico e supondo que há alterações na renda, nota-se que os frutos de tal progresso não são transferidos para a periferia, na qual esta sofre com a deterioração dos termos de troca.

### 2.1.1.3 As razões para a deterioração dos termos de troca

Estes dois limitados esquemas anteriores revelam a crítica de Raul Prebisch quanto à teoria das vantagens comparativas. Porém, há uma explicação importante para fechar o pensamento desse economista sobre a deterioração dos termos de troca: o porquê das distintas oscilações de preços na periferia e centro da economia mundial.

Argumenta-se que em épocas de prosperidade, tanto as economias centrais quanto as periféricas usufruem do aumento de preço de seus produtos, e em momentos de recessão, ambas as economias sofrem a queda de preço de seus produtos de exportação. Quando há prosperidade econômica, os países centrais desfrutam de uma elevação dos preços menor em seus produtos que a das economias periféricas. No entanto, PREBISCH (1949) afirma que nos momentos de contração da atividade econômica, os preços dos artigos primários caem mais que os de manufaturas, pois os trabalhadores dos países centrais conseguem defender as melhorias salariais por meio de sindicatos, enquanto que na periferia, os trabalhadores não oferecem resistência às pressões para a contração de seus salários, e dessa forma, a queda dos preços das matérias-primas é mais acentuada. Ou seja, o empresário do centro, ao deparar-se com a impossibilidade de manter seus lucros por meio da redução salarial, pressiona a periferia econômica por um menor preço na aquisição da matéria-prima, que é aceito pelos empresários da periferia já que podem reduzir os salários dos trabalhadores. Em síntese, as manufaturas possuem menor oscilação de seus preços do que os bens primários, e por isso, ao longo do tempo, em meio aos ciclos econômicos, ocorre a deterioração dos termos de troca para os exportadores de matérias-prima.

Uma ressalva importante quanto ao pensamento de PREBISCH (1949) é que este pressupõe que as matérias-primas, de forma geral, são mais suscetíveis ao ciclo de preços da economia capitalista, porém, a análise específica sobre alguns produtos revela distintas reações aos ciclos, como o petróleo (cujo preço é bastante influenciado pelo cartel da OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo) e o minério de ferro (em que a exploração de tal bem é decidida por poucas empresas, como a Vale S.A, o que confere um poder de mercado considerável sobre o produto, conforme é salientado por QUARESMA, 2001). Apesar disso, é importante ter em mente que artigos primários possuem essa vulnerabilidade quanto a preços.

#### 2.1.1.4 Outras contribuições à ideia de Prebisch

Outro aspecto interessante sobre a dinâmica centro/periferia é utilizar os conceitos trabalhados aqui para realizar uma interpretação sobre a lei de Thirlwall. Antes de apresentar tal interpretação, apresenta-se a dita lei, que utiliza uma

abordagem dinâmica do multiplicador de comércio exterior de Harrod a fim de estabelecer a condição de equilíbrio da balança de pagamentos para o crescimento econômico de longo prazo. A lei Thirlwall lida com a suposição de que toda renda gerado na economia depende do comércio exterior.

$$Y = C + X \rightarrow OFERTA \quad Y = C + M \rightarrow DEMANDA \quad (1) M = \bar{M} + mY$$

M e X são importações e exportações, respectivamente, enquanto M e m, as importações autônomas e o coeficiente de importações.

Condição de equilíbrio da balança de pagamentos:  $X = M$

Substituindo a condição de equilíbrio dentro de (1):

$$(2) X = \bar{M} + mY \quad (3) Y = \frac{X - \bar{M}}{m} \text{ ou } Y = \frac{X}{m} - \frac{\bar{M}}{m}$$

Derivando (3) em relação a X

$$(4) \frac{\partial Y}{\partial X} = \frac{\partial X m^{-1}}{\partial X} - \frac{\partial \bar{M} m^{-1}}{\partial X} \therefore \frac{\partial Y}{\partial X} = \frac{1}{m} \quad (5) \partial Y = \frac{\partial X}{m} \quad (6) m = \frac{\partial M}{\partial Y}$$

Ao considerar a condição de equilíbrio da balança de pagamentos, multiplique-se o lado esquerdo e direito da equação (5), respectivamente, por  $\frac{X}{Y}$  e  $\frac{M}{Y}$ .

$$(7) \partial Y \left( \frac{X}{Y} \right) = \left( \frac{M}{Y} \right) \frac{\partial X}{\partial M} \quad (8) \frac{\partial Y}{Y} = \frac{\frac{\partial X}{X}}{\frac{\partial M}{M}} \therefore y = \frac{x}{\pi} \text{ ou } (9) y = \frac{\varepsilon Z}{\pi}$$

$y$ ,  $x$  e  $\pi$  são, respectivamente, o crescimento da renda nacional, a taxa de crescimento das exportações e elasticidade-renda da demanda por importações. Outra notação, por meio da (8) envolve a substituição de  $x$  por  $\varepsilon$  e  $Z$ , no qual o primeiro é a elasticidade-renda da demanda por exportações, e o segundo, a renda internacional.



As expressões (7) e (8) representam a lei de Thirlwall<sup>8</sup>, e estabelecem que o crescimento da renda nacional esteja condicionado ao equilíbrio na balança de pagamentos (as importações equiparando-se com as exportações), e este marco teórico possui uma significativa aderência com a visão de Raúl Prebisch sobre o comércio exterior ao analisar as elasticidades-renda distintas entre as economias periféricas e centrais. Na periferia, a especialização das exportações em matérias-primas, cujos bens possuem uma baixa elasticidade-renda da demanda, é acompanhada pela importação de manufaturas dos países centrais, as quais são mais elásticas que artigos primários. Situação oposta observa-se nos países centrais, os quais se vêem em uma posição mais favorável. Logo, ao supor a completa especialização do comércio exterior (e que há só dois “países”), nota-se que as nações periféricas enfrentam maiores dificuldades em sustentar um crescimento econômico de longo prazo. O esquema abaixo demonstra como as distintas elasticidades traduzem-se em diferentes taxas de crescimento de acordo com a lei de Thirlwall:

Suponha que  $\varepsilon = 0,5$ ,  $\pi = 1,2$ , e  $y^C = 0,5$

$$(9) \varepsilon^C > \varepsilon^P \quad \pi^C < \pi^P \quad (10) y^P = \frac{\varepsilon y^C}{\pi} = \frac{0,5(0,5)}{1,2} = 0,2 \therefore \frac{y^P}{y^C} = \frac{\varepsilon}{\pi} = \frac{0,5}{1,2} = 0,41$$

As expressões (9) e (10) indicam que a periferia, por possuir uma baixa elasticidade-renda das exportações em relação à das importações, cresce a uma taxa que responde a 41% do crescimento no centro da economia mundial (essa taxa fica ao redor de 20%).

O principal aspecto a ser apreendido dessa teoria é que a exportação de manufaturas se mostra mais vantajosa frente à de bens básicos, pois estes produtos possuem uma elasticidade-renda superior. Entretanto, salienta-se, que dado o caráter cíclico da economia capitalista, seria mais lógico especializar-se em bens básicos, como trigo e café<sup>9</sup>, os quais detêm menor sensibilidade da renda em relação à demanda, o que é mais vantajoso e seguro em momentos de recessão.

<sup>8</sup> Salienta-se que tal lei permite fundamentar o crescimento focado na demanda externa isto é o crescimento via exportações (*export-led growth*), cujas economias do leste asiático seguiram (Coreia do Sul e Cingapura).

<sup>9</sup> Nota-se que o consumo dessa espécie de alimentos só alcança um determinado patamar conforme cresce a renda.

Porém, é preciso ter conta que economias que assumem especializações dessa natureza não usufruem de todo potencial dos momentos de expansão da atividade econômica.

### 2.1.2 O pensamento de Nicholas Kaldor: a importância das manufaturas

Nesta parte do estudo é realizada uma ligação das vantagens das exportações manufatureiras com as ideias de processo de desenvolvimento econômico, compreendido como mudança estrutural, isto é, a transição de uma economia dominada pelas atividades agrárias para uma de porte industrial<sup>10</sup>. Os enunciados de Nicholas Kaldor são úteis no sentido de observar onde as exportações fazem sua contribuição para o desenvolvimento, no sentido quantitativo (simples crescimento do produto), porém, abre a margem para outras interpretações.

Durante a década de 1960, Nicholas Kaldor realizou em uma série de seminários a exposição dos motivos para as distintas taxas de crescimento das economias desenvolvidas capitalistas (Estados Unidos, Europa Ocidental, e em especial, a Grã-Bretanha). Esses motivos, derivados de fatos estilizados, transformaram-se nas leis de crescimento de Kaldor, cujo estudo presente deterá a atenção somente sobre quatro das sete leis para mostrar como estas revelam a vantagem das manufaturas dentro do comércio internacional. As demais tratam sobre assuntos referentes à alocação de mão de obra e as dicotomias entre setores de rendimentos crescentes e decrescentes, não que elas não sejam importantes, mas dentro do contexto do estudo tratado aqui, elas não se mostram tão relevantes.

A primeira lei refere-se à forte relação entre o crescimento econômico e o crescimento da indústria, e por isso, quanto maior o crescimento da produção manufatureira, maior o crescimento da economia. THIRLWALL (1983) já apontava que tal ideia não era inédita, mas reflete o fato de que dentro de uma economia capitalista moderna, a indústria é o motor do crescimento econômico.

A segunda sustenta a existência de uma correlação robusta entre o crescimento da indústria e a produtividade do trabalho envolvido nesse ramo: quanto maior a produção manufatureira, maior a produtividade dos insumos nessa área.

---

<sup>10</sup> Esta passagem do agrário para o industrial é denominada na literatura como a primeira fase de transformação estrutural concebida por Simon S. Kuznets; a segunda fase é marcada pela passagem da indústria para o setor de serviços.

Essa segunda lei é geralmente descrita como a regra de Verdoorn, que estabelece também a relação entre crescimento da produtividade com o crescimento industrial. A sexta lei afirma que o desenvolvimento industrial não é restringido pela oferta de mão-de-obra, mas inicialmente, é determinado pela demanda das atividades agrícolas, e no final, pelas exportações. Neste aspecto é esclarecido o impacto da demanda externa sobre o crescimento: “*Export demand is the major component of autonomous demand in an open economy which must match the leakage of income into imports*” (THIRLWALL, 1983, p. 346). Ou seja, o desempenho do produto industrial, quando tal setor é o motor do crescimento da economia como um todo, dependerá dos ajustes nas contas externas (exportações e importações, basicamente).

A última lei (que é bastante pertinente ao problema da natureza das exportações) indica que uma rápida taxa de crescimento das exportações do produto nacional pode ativar o processo de acumulação capitalista, isto é, induz ao ciclo virtuoso do crescimento através da conexão entre crescimento da produtividade e da renda nacional.

Primeiramente, é perceptível que essas proposições formuladas por Kaldor mostram que uma nação de corte industrial usufrui de uma série de benefícios (rendimentos de escala, ciclo virtuoso) em termos de crescimento econômico. Uma forma de sintetizar tais benefícios é interpretar que uma economia, cujo centro dinâmico de seu crescimento é a indústria, terá o desempenho de sua renda nacional determinado por fatores (a princípio) endógenos, ou seja, a produção e venda de bens de consumo gerará excedentes os quais serão convertidos na aquisição de bens de capital (investimento), o que expandirá a produção, perpetuando assim, uma espécie de ciclo virtuoso. Tendo em mente que esta dinâmica representa uma economia onde a indústria é o motor do crescimento, compreende-se o porquê da confecção de manufaturas incorporar métodos produtivos mais eficientes (rendimentos crescentes). Por fim, em um determinado estágio do desenvolvimento industrial, a economia não possui mais uma demanda compatível com a considerável oferta de bens industrializados, e dessa forma, a produção manufatureira é escoada para o mercado externo. Por isso, a demanda externa passa a ter um papel fundamental na fabricação de manufaturas, e é esclarecido o porquê de quanto mais rápido forem o ritmo das exportações (e do produto) maior será o ciclo virtuoso da economia.

Essa interpretação das leis de Kaldor a qual mostra a manifestação dos benefícios da atividade industrial considera o processo de desenvolvimento<sup>11</sup> dos países de industrialização tradicional (França, Grã-Bretanha), no entanto, há outras interpretações as quais guardam certa relevância para os países em desenvolvimento, sobretudo ao ressaltar o papel das manufaturas.

Ao contextualizar tais proposições dentro da importância das exportações de manufaturados, pode-se fazer a seguinte interpretação da sétima lei de Kaldor: como os bens industrializados são dotados de maior elasticidade-renda (e conseqüentemente, de maior agregação de valor), e ao supor que durante as fases de expansão econômica eleva-se o ritmo das exportações (dada a importância atribuída à demanda nestes argumentos), intui-se que as exportações lideradas por manufaturas responderão por uma maior velocidade das exportações durante os períodos de bonança, e dessa forma, maiores serão os impactos positivos sobre o dinamismo da economia nacional ao fechar a interação entre crescimento da produtividade e do produto (ciclo virtuoso). Com a apresentação dessa intuição, não é desprezível notar a conexão das ideias de Kaldor com as de Thirlwall, pois se as exportações de produtos industrializados fornecem uma maior taxa de crescimento das exportações, o que gera maiores ganhos ao ciclo endógeno de crescimento<sup>12</sup>, na visão de Thirlwall, um maior  $x$  (em comparação com  $\pi$ ) induz a taxas maiores de renda nacional.

A visão de FEIJÓ & LAMONICA (2011) corrobora essa análise sobre o papel das exportações de bens industrializados dentro da ótica kaldoriana: “Uma das conclusões relevantes a que Kaldor chegou foi a de que as exportações, em particular de produtos industrializados, desempenham papel crucial no dinamismo das economias maduras de longo prazo” (FEIJÓ, LAMONICA, 2011, p. 119).

Logo, é pertinente mencionar o trabalho de DA SILVA CATELA & PORCILE (2008), os quais buscam verificar se a composição das exportações influi sobre o ritmo de crescimento econômico. Os autores criam uma taxonomia para as exportações, na qual é constituída por aquelas de dinâmica schumpeteriana (de

---

<sup>11</sup> A ideia de desenvolvimento é entendida por Nicholas Kaldor através da transição de uma economia imatura para uma madura. Isto é, quando uma economia é imatura, esta é permeada por um grande volume de fatores produtivos (trabalho) ao redor de atividades de rendimentos decrescentes (ou constantes), mas conforme há a transferência desses recursos para setores de rendimentos crescentes (subtende-se, a indústria), essa economia atinge a maturação, ou seja, há a completa homogeneidade entre as atividades econômicas (todas são marcadas por rendimentos crescentes).

<sup>12</sup> O conceito de ciclo de crescimento endógeno no contexto das ideias de Kaldor é explorado por GALA E LIBANIO (2010).

setores de alta tecnologia) e keynesiana (que envolve itens, cuja demanda internacional é superior à média – ou seja, manufaturas de média ou baixa tecnologia). A origem desta classificação remanesce no diálogo que os autores fazem com modelos que têm inspiração em Keynes e Schumpeter, nos quais as teorias de origem keynesiana sublinham o papel da demanda externa no crescimento e das distintas elasticidades-renda entre as exportações, ou seja, tais ideias tem conexão com o crescimento restringido pela balança de pagamentos, vide Thirlwall. Enquanto aqueles inspirados em Schumpeter destacam o papel dos bens mais intensivos em tecnologia em alavancar o dinamismo tecnológico, além de impactar positivamente sobre as taxas macroeconômicas de atividade de longo prazo (DA SILVA CATELA, PORCILE, 2008). Logo, a especialização externa em bens, que tem conexão com estas duas ideias, é associada a maiores oportunidades no aumento de produtividade e competição, e argumenta-se também que as exportações pautadas pela “eficiência Ricardiana” (a simples ideia de vantagem comparativa) não garantem que determinadas especializações desemboquem em círculos virtuosos no longo prazo. Por meio de estimadores de mínimos quadrados com painel de dados, o exercício empírico realizado pelos autores comprova que países, cujas exportações são mais concentradas nestas eficiências (shumpeteriana e keynesiana), experimentaram maiores taxas de crescimento econômico entre 1985 a 2004. Em síntese, supõe-se que o comércio internacional de um país se for baseado mais em recursos naturais do que de manufaturas não dispõe de tantas possibilidades de crescimento econômico.

Outro ponto de vista interessante sob a perspectiva histórica é a análise do processo de industrialização através da substituição de importações da América Latina formulada por FFRENCH-DAVIS *et al* (2008). Na visão destes, uma das razões para o fracasso desse processo latino americano deve-se ao fato de algumas nações não terem se focado na exportação de manufaturas, o que poderia de certa forma, ter auxiliado em reduzir as fortes pressões que a balança de pagamentos sofria pelo processo de industrialização. Alguns países, como o Brasil e Argentina, lograram a formar uma importante base de exportação em manufaturados, mas os demais não tiveram a mesma sorte.

Enfim, o ponto essencial das leis de Kaldor sobre a importância de uma especialização do comércio exterior em manufaturas, é que a exportação de itens dessa natureza induz a uma maior dinamização da atividade econômica, além de

ganhos de produtividade (ganhos crescentes de escala) e inovação (surgimento de novos produtos, por exemplo).

### 2.1.3 Outros argumentos

Há outros argumentos que lidam com arcabouços teóricos diferentes, além de observar o problema das exportações de bens primários sob a ótica histórica, e a maioria aponta as vulnerabilidades das exportações de bens desse tipo.

LALL (2000) montou um quadro da estrutura exportadora dos países desenvolvidos e em desenvolvimento e aponta que economias, cujas exportações concentram em itens maior conteúdo tecnológico possuem maior taxa de crescimento, ou seja, a especialização em manufaturas é melhor. E diante de um cenário global significativamente competitivo é constatado que a maior agregação de tecnologia nos bens exportados depende de uma grande gama de estratégias as quais não podem ser confinadas à simples liberalização comercial.

*First, different export structures have different implications for growth and effects on domestic industrial development. Technology intensive structures offer better prospects for future growth because their products tend to grow faster in trade: they tend to be highly income elastic, create new demand, and substitute faster for older products. This is why high technology industries within industrial and semi-industrial countries are growing faster than other industries. They also have greater potential for further learning because they offer more scope for applying new scientific knowledge (LALL, 2000, p.5).*

Essa abordagem sobre o grau de tecnologia inserida nas exportações induz à precaução de que a simples manufatura (calçados, têxteis), apesar de ser mais vantajosa que a venda de matérias-primas, não garante necessariamente maiores taxas de crescimento.

Uma ótica institucional sobre as implicações do comércio especializado em artigos primários é de que países, cujas exportações estão mais baseadas em recursos naturais, tendem a gerar resistências na modernização política da sociedade e numa distribuição mais equitativa da renda. No entanto, BUSBY *et al* (2005) lida com a hipótese de que a exploração de um recurso natural e seu impacto sobre o desempenho institucional do governo (isto é, se este tem estruturas políticas mais democráticas e livres) depende da forma como é explorado tal recurso: seja

este de maneira mais difusa (pecuária e agricultura familiar) ou concentrada (minérios, petróleo, agricultura de *plantation*). As razões para a exploração de recursos naturais do tipo “mais concentradas” (ou *point source*, conforme os autores) tenderem a gerar efeitos negativos para a modernização da sociedade é devido às propriedades concentradoras de renda desta forma de exploração; e além disso, este tipo de estrutura exportadora tende a criar contra-incentivos na industrialização da economia, pois o governo, o qual auferir com os rendimentos dessa atividade, reluta na criação de novas fontes de poder (classe média, sindicatos operários, industrialistas) inerentes à industrialização (BUSBY *et al*, 2005). Apesar da exploração mais difusa de recursos naturais não mostrar evidências robustas de efeitos sobre a natureza das instituições, os autores afirmam que a estrutura exportadora traz dotações que moldam a estrutura governamental de um país, o que é perceptível naqueles países cujas exportações dirigem-se mais às manufaturas.

Seguindo essa perspectiva, o artigo de SACHS & WARNER (1995) corrobora os efeitos negativos das exportações de bens básicos ao demonstrar empiricamente a relação inversa entre o baixo crescimento e a alta dotação de recursos numa economia. GYFALSON & ZOEGER (2002) também alcançam resultados semelhantes ao apontar que a relação entre abundância de recursos e investimento e poupança é inversa, o que conduz à conclusão de que a vantagem comparativa em artigos primários não é benéfica para o desenvolvimento.

Destaca-se também que no tocante à diversificação das exportações, as manufaturas oferecem maiores possibilidades de diversificação horizontal (criação de novos produtos) que os bens básicos; e ao considerar que a diversificação da pauta exportadora tem efeitos sobre o crescimento econômico, conforme aponta HERZER e NOWAK-LEHMANN (2006), pode-se supor que a diversificação horizontal de exportações manufatureiras conduz a um melhor desempenho econômico.

CHAMI BATISTA (2004) forma uma taxonomia para as exportações de bens baseados em recursos naturais, e realiza uma análise das exportações latino-americanas (para os Estados Unidos) entre 1996 e 2002, a fim de verificar se a natureza delas tem correlação com maior crescimento. A taxonomia proposta pelo autor divide os bens em diferenciáveis e homogêneos, logo na visão deste, os bens com certo grau de diferenciação detêm algum poder de mercado o que gera maior lucro e incentivos para essa diferenciação por meio do investimento em pesquisa e

desenvolvimento (P&D); enquanto que bens mais homogêneos (ou sem nenhuma diferenciação) são mais sujeitos a seguir um mercado onde os agentes são tomadores de preço, e por isso, não possuem incentivos para inovar devido aos baixos lucros (CHAMI BATISTA, 2004). Logo, exportações de artigos com maior diferenciação induz a maior dinamização e crescimento econômico. O resultado é que durante o período analisado, os países que se especializaram em bens não baseados em recursos naturais tiveram melhor desempenho econômico (Costa Rica e México), enquanto aqueles os quais se especializaram em bens intensivos em recursos naturais, somente aqueles países que apresentaram maior diferenciação para esses bens (vide Chile) foram mais bem sucedidos.

Apesar da análise ser limitada pelo período, o destaque dessa pesquisa é apontar que apesar de geralmente os produtos primários serem vistos como *commodities*, isto é, bens com alto grau de homogeneidade os quais são negociados em mercados organizados (por exemplo, o cobre é negociado na *London Metal Exchange*, onde decide-se o preço dele); há produtos intensivos em recursos naturais que são caracterizados por maior diversificação, elasticidade-renda, e sofisticação dos hábitos de consumo, como gasolina e manufaturas lácteas (queijo e doce de leite), os quais se configuram entre o meio termo de produtos básicos (*commodities*) e bens industrializados. Por isso, não se pode encarar qualquer item baseado em recursos naturais como meros artigos primários (*commodities*).

Um contraponto importante a ser posto é a possibilidade de interpretação, sobretudo se for avaliada a lei de Thirlwall, de que o ideal seria seguir na área comercial uma estratégia de *export-led growth* ao estilo dos países do leste asiático, no entanto, tal interpretação precisa ser seguida de alguma cautela. Primeiramente, é necessário considerar o argumento da falácia da composição<sup>13</sup>, defendida por BLECKER & RAZMI (2009), o qual refuta a ideia de que esses emblemáticos exemplos de países exportadores de manufaturas (Coreia do Sul, Cingapura, Taiwan, Hong Kong – Tigres Asiáticos, China) podem ser seguidos por todos; pois esses exemplos situaram-se no mercado de forma que não influenciaram os preços das manufaturas (a suposição de “*small economy*”), e por isso, tiveram tanto sucesso. Porém, se outros países pensarem em seguir tal estratégia de exportar

---

<sup>13</sup> A falácia da composição consiste em afirmar que caso um elemento tenha tido sucesso em algum assunto, e considerando que este elemento faz parte de um sistema, os demais elementos desse sistema em específico podem ter sucesso; o que não é necessariamente verdade.



manufaturas às economias desenvolvidas, é possível que a atuação conjunta destes influenciarem os preços dos bens exportados, isto é, a junção dessas economias induz ao comportamento de uma “*large economy*” (BLECKER, RAZMI, 2009). Logo, haveria muitas economias subdesenvolvidas que não desfrutariam das exportações de manufaturas, sobretudo se observar que alguns bens industrializados se comportariam como *commodities* (como trigo e cobre). As evidências empíricas apontadas por esses autores confirmam tal hipótese.

Apesar desse contraponto, salienta-se que a ideia defendida neste estudo não é advogar que a exportação de manufaturas deva dominar a pauta exportadora assim como os Tigres Asiáticos fizeram. A exportação de artigos primários está sujeita a diversas vulnerabilidades, como a maior suscetibilidade aos ciclos econômicos, porém, é necessário ponderar as estruturas econômicas de cada nação, como no caso das economias latinas americanas, onde se abundam as vantagens comparativas em bens intensivos em recursos naturais. Opina-se que essas economias não devem renegar tais vantagens inerentes às *commodities*, mas seria ideal se a pauta exportadora delas não dependesse muito de bens básicos, de forma que estes não respondessem pela maior parte do total. Isto caracterizaria uma potencial vulnerabilidade dentro do comércio exterior, e por isso, defende-se que haja esforços no sentido de que a composição das exportações dos países sul americanos tenha uma participação mais expressiva das manufaturas (incluindo aquelas intensivas em recursos naturais), a fim de tornar mais equilibrada a inserção externa desses países.

#### 2.1.4 Mensuração do conceito de vulnerabilidade

Neste curto espaço, a pesquisa destaca alguns pontos a ser ressaltada sobre o conceito de vulnerabilidade a ser tratado, pois pode haver a interpretação de que uma pauta exportadora está mais vulnerável caso esta esteja concentrada em um só produto. Logo, a vulnerabilidade está ligada ao nível de diversificação das exportações. Porém, este não é o caso abordado pela presente pesquisa, pois é conceituado a vulnerabilidade de uma pauta exportadora quando esta tem sua participação concentrada em *commodities*. Quanto maior o espaço das manufaturas (e menor dos artigos primários) dentro da composição das exportações, menor é a vulnerabilidade desta de acordo com o arcabouço teórico trabalhado neste texto. E

para mensurar esse tipo de vulnerabilidade foi criado para as necessidades dessa pesquisa o índice *VNB* (em que *VNB* denota “vulnerabilidade”), em que é expresso pela simples fórmula:

$$VNB = \frac{X_{BÁSICOS}}{X_{MANUFATURAS}}$$

$X_{BÁSICOS}$  e  $X_{MANUFATURAS}$  são, respectivamente, as exportações de bens básicos e de manufaturados (expressas em US\$ milhões<sup>14</sup>).

A lógica que rege o *VNB* é extremamente simples: quanto maior a exportação de bens básicos em relação à de manufaturas, maior será o *VNB*. Logo, a interpretação que se extrai de um  $VNB=1$  é de uma pauta exportadora equilibrada, pois tem a mesma proporção de manufaturas e bens básicos sobre o total exportado, e caso este valor seja superior a 1, é esclarecido que há uma maior participação dos artigos primários no comércio exterior de um país; por exemplo, um *VNB* de 50 revela que mais de 80% das exportações são dominadas por bens básicos, enquanto que há uma faixa diminuta de manufaturas (ao redor de 1%) destinada ao exterior.

Uma ressalva importante quanto ao *VNB* é que este lida somente com extremos na escala de agregação de valor e diferenciação, pois os itens baseados em recursos naturais os quais possuem algum grau de industrialização (bebidas alcoólicas, papel, gasolina), não são captados pelo índice.

## 2.2 O IMPACTO DO CÂMBIO E DO PREÇO DE *COMMODITIES* SOBRE A ESTRUTURA DAS EXPORTAÇÕES

Nesta parte do estudo apresentam-se os possíveis fatores que influenciam a composição das exportações divididas entre manufaturas e bens básicos, nos quais se configura dentro do problema tratado, a taxa de câmbio e o preço das *commodities*. Com base nestes dois fatores, são apresentados argumentos que mostram o papel dos preços, preconizado principalmente pelo efeito Stolper-Samuelson, em estimular o volume das exportações; enquanto há ideias que lidam

---

<sup>14</sup> O  $X_{BÁSICOS}$  e o  $X_{MANUFATURAS}$  também poderiam ser expressos como a participação dos bens básicos e manufaturados em relação ao total exportado, mas o resultado é praticamente o mesmo.

com a possibilidade de uma taxa adequada de câmbio influenciar a natureza das exportações, determinando assim, a estrutura do comércio exterior.

### 2.2.1 A influência dos preços

A ideia de que os preços dos bens básicos podem determinar a estrutura das exportações remete ao argumento das vantagens comparativas, em que a economia especializa-se na confecção de certos bens ao considerar tais vantagens, logo, uma determinada alteração dos preços relativos induz a economia a aprofundar-se na especialização na qual está condicionada. Por exemplo: imagine um país, cujas exportações concentram-se em artigos agrícolas como bananas, e a especialização do comércio exterior dessa economia é atribuída à abundância de terras férteis e ao clima tropical; então, se há o aumento do preço da banana no mercado mundial, haverá um significativo incentivo na produção deste, ou seja, o país seguirá de forma mais contundente as suas vantagens comparativas na produção de bananas.

Através desse argumento que o presente estudo dialoga com o fato de que os preços de bens básicos afetam a composição do comércio exterior sul-americano, e neste contexto, são apresentadas as idéias de David Ricardo e o modelo Hecksher-Ohlin (H-O).

Apesar das vantagens comparativas serem bastante lembradas pelo modelo H-O, é necessário mencionar a pioneira contribuição de David Ricardo, que na clássica obra “Princípios de Economia Política e Tributação” afirmou que um país, se quisesse desfrutar de maior bem-estar dentro do comércio internacional, deveria considerar não as vantagens absolutas<sup>15</sup>, mas as comparativas. A lógica era sustentada por uma série de pressupostos, cuja contextualização torna-os muito restritivos, porém, mantém a coerência do argumento (CARVALHO, LEITE DA SILVA, 2007):

- há dois tipos de produtos na economia mundial: manufaturas ( $M$ ) e artigos primários ( $X$ );

---

<sup>15</sup> Antes disso, Adam Smith já havia argumentado que a especialização de uma economia devia pautar-se pela vantagem absoluta, isto é, quando um país possui um custo de oportunidade menor na produção de artigo entre as demais economias, ao contrário do conceito “comparativo”, em que o custo de oportunidade deve ser menor em relação aos demais itens que este país fabrica.

- a produção é decidida por um único insumo, o trabalho ( $L$ ), que é usado na fabricação de qualquer item; isto implica na formação da chamada “fronteira de possibilidades de produção” (FPP ou *PPF – Production Possibility Frontier*), o que leva à seguinte restrição:  $A_{LX}Q_X + A_{LM}Q_M = L$ ;
- a produção e a oferta de mão de obra são constantes;
- retornos constantes de escala;
- as relações entre os países são de competição perfeita (isto é, ausência de poder de mercado);
- a mão de obra dirige-se para o setor onde há melhor remuneração do trabalho, ou seja, há perfeita mobilidade dos fatores entre as áreas econômicas (mas não entre os países); dessa forma,  $W_{X,M} = \frac{P_{X,M}}{A_{L(X,M)}}$ .

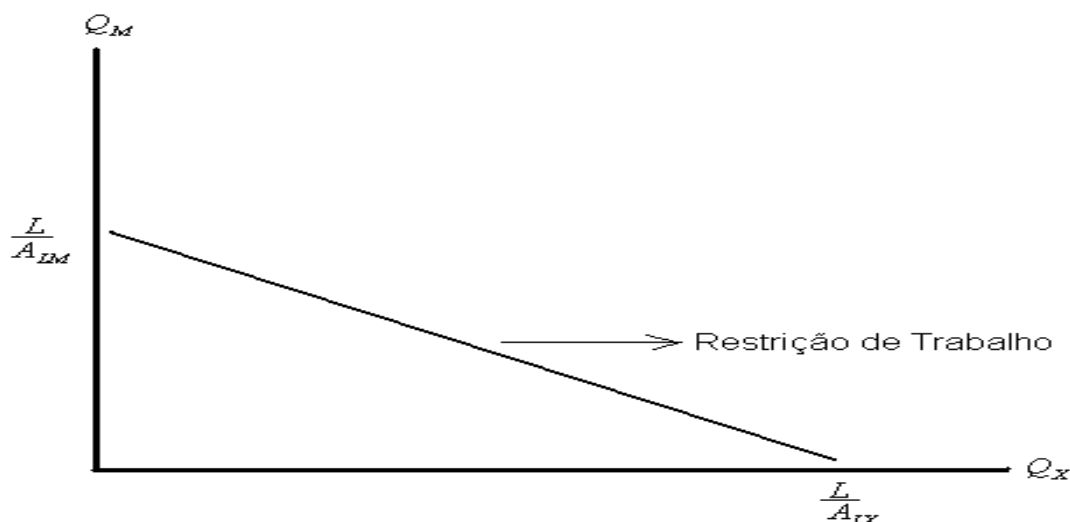
Então, munida dessas suposições, a condição necessária para uma economia especializar-se na produção de um bem é:

$$\frac{A_{LX}}{A_{LM}} < \frac{A_{LX}^*}{A_{LM}^*}$$

sendo que  $A$  denota a produtividade do trabalho (horas para confeccionar tal bem) em tal setor, no qual  $M$ , é em artigos industriais, e  $X$ , em primários. O asterisco (\*) indica o resto do mundo, enquanto ausência deste, uma economia doméstica, como o país especializado na exportação de bananas.

Uma forma de demonstrar a FPP, e especialização de uma economia oriunda de suas vantagens comparativas, é através dessa simples ilustração:

GRÁFICO 5 – FRONTEIRA DE POSSIBILIDADE DE PRODUÇÃO PARA MANUFATURAS E BENS BÁSICOS



FONTE: elaboração própria.

NOTAS:  $Q_X$  e  $Q_M$  são, respectivamente, as quantidades produzidas de bens básicos e manufaturas, as quais são condicionadas a  $Q_{X,M} = \frac{L}{A_{X,M}}$ .

É perceptível que a manutenção dessa condição faz com que a economia doméstica tenha foco na produção de artigos primários, pois é muito menos custoso (ou mais produtivo) confeccionar tais itens em comparação com o resto do mundo, conferindo assim, a dita vantagem comparativa. Consolidando essa lógica, as consequências dessa condição é que o trabalho será deslocado para o setor onde remanesce o menor custo de oportunidade (e o maior salário), e assim, a economia produzirá mais artigos básicos que manufaturas.

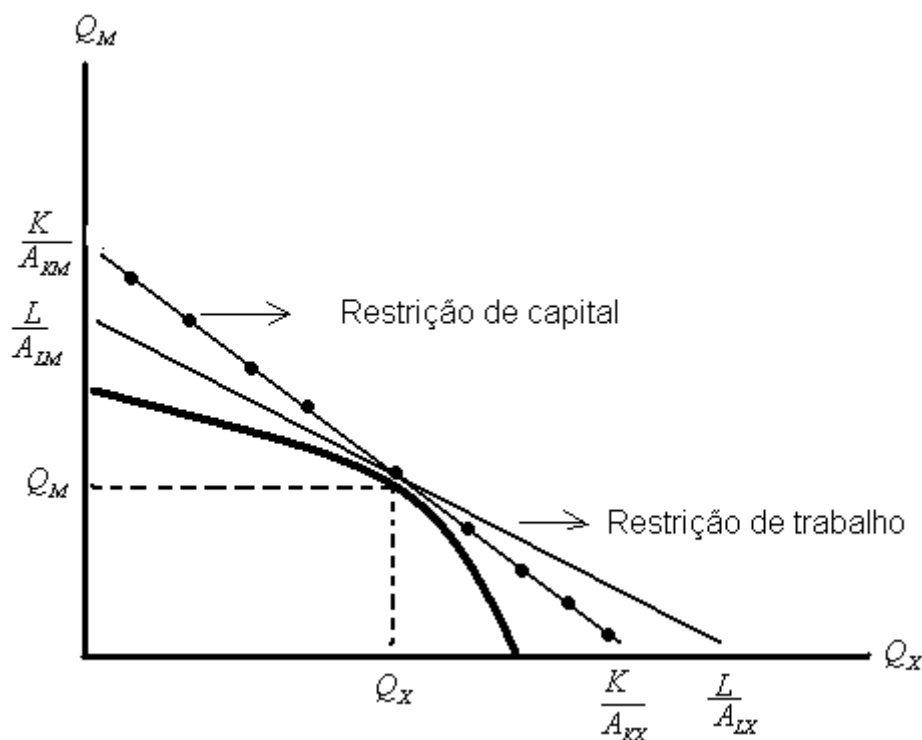
Um aspecto interessante sobre o modelo ricardiano de comércio internacional é permitir a denotação do progresso tecnológico, o que conduz à interpretação de que as diferenças de produtividade são determinadas pelas distinções tecnológicas. Então, quanto melhor for a tecnologia (mais produtiva) na fabricação de um certo bem, o setor deste apresentará melhor salários relativos, o que leva à lógica de deslocamento de insumos já mencionada.

Ao seguir o argumento das vantagens comparativas, o modelo Heckscher-Ohlin inova por acrescentar dois pressupostos importantes ao modelo ricardiano: a existência de mais de um insumo (dois geralmente), e cada bem tem sua produção intensiva em um determinado insumo. Para tornar esses pressupostos mais claros, atenha-se ao exemplo anterior em que há dois tipos de bens, manufaturas ( $M$ ) e

básicos ( $X$ ), e dois tipos de insumos, trabalho ( $L$ ) e capital ( $K$ ). A fabricação de manufaturas é capital intensivo, enquanto, a geração de bens básicos é intensiva em trabalho; e consta-se que a remuneração de  $L$  é o salário ( $W$ ), e de  $K$ , a taxa de aluguel ( $r$ ).

Assim, ao considerar que o país doméstico (novamente, imagine o caso do país exportador de bananas) tem uma dotação de trabalho maior que o resto do mundo, este se especializará na produção de artigos primários, enquanto que a economia do resto do mundo por possuir maior dotação de capital terá suas exportações focadas nas manufaturas. Assim, repete-se a lógica de que a economia doméstica terá sua estrutura exportadora concentrada nos bens básicos, graças a determinadas peculiaridades desta. A apresentação gráfica<sup>16</sup> disso é feita a seguir:

GRÁFICO 6 – FRONTEIRA DE POSSIBILIDADE DE PRODUÇÃO SEM SUBSTITUIBILIDADE DOS FATORES



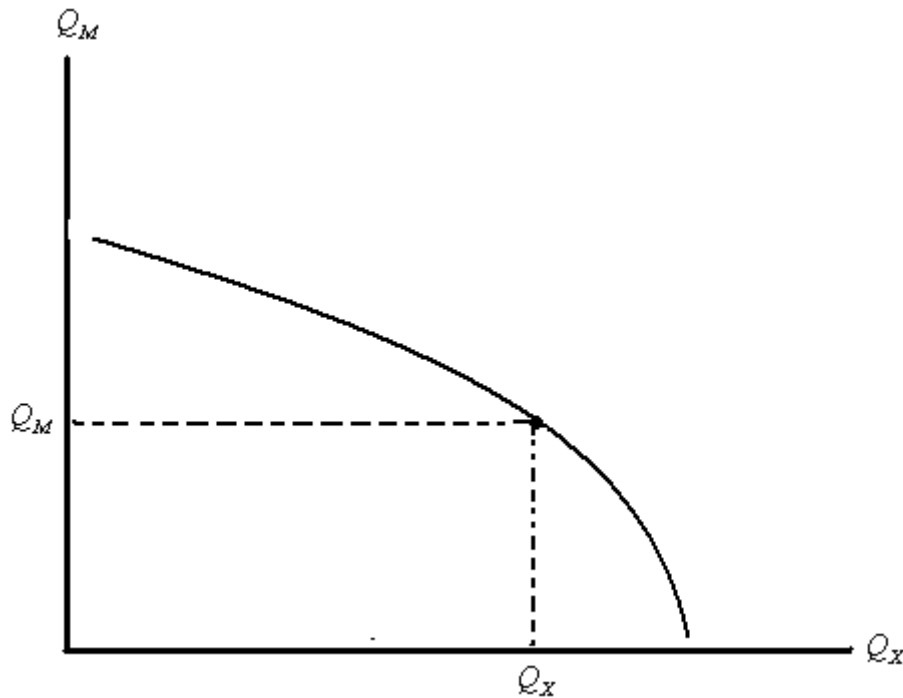
FONTE: elaboração própria.

A pressuposição de “fatores não substitutos” gera duas restrições de capital e trabalho, e deixa transparecida através da grossa linha curvada a fronteira de possibilidade de produção, a qual indica que o maior custo de oportunidade nesta

<sup>16</sup> A ilustração é acompanhada das restrições de trabalho e capital (os quais são escassos), cujas formas algébricas são as seguintes:  $A_{KX} Q_X + A_{KM} Q_M = K$  e  $A_{LX} Q_X + A_{LM} Q_M = L$ .

economia está no setor de manufaturas. Outra abordagem da apresentação gráfica (e do modelo Hecksher-Ohlin) é permitir a substituição entre os insumos, o que implica no desenho da simples curva que indica também o menor custo de oportunidade dos artigos básicos:

GRÁFICO 7 – FRONTEIRA DE POSSIBILIDADE DE PRODUÇÃO COM SUBSTITUIÇÃO DE FATORES



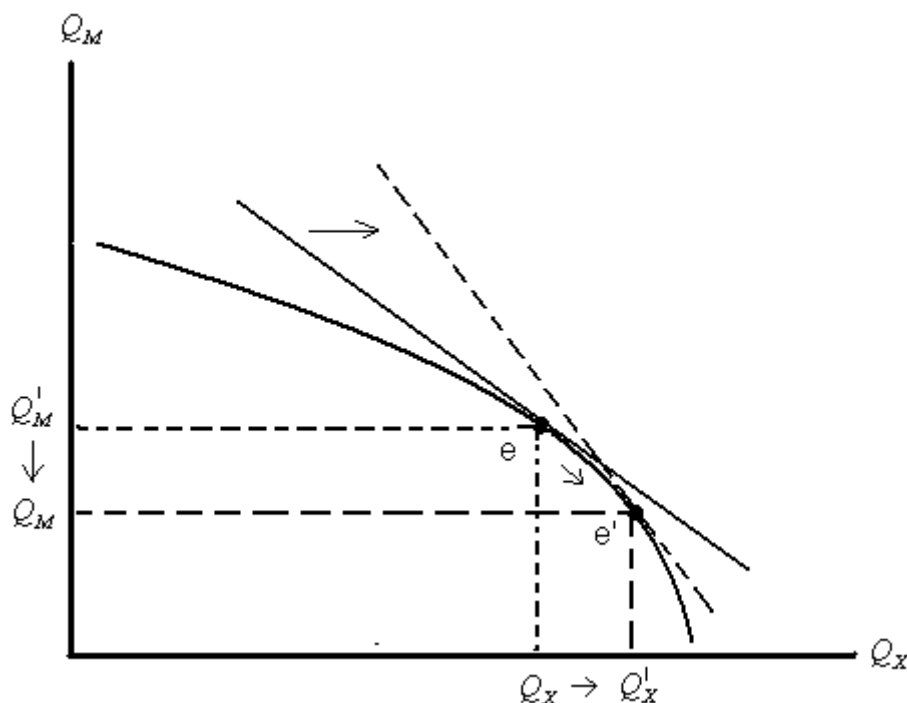
FONTE: elaboração própria.

Nota-se uma diferença do modelo H-O em relação ao modelo ricardiano: as diferenças produtivas são atribuídas à dotação relativa de fatores (trabalho, capital físico, terra), e não à tecnologia. Além disso, devido à ideia da dotação de recursos, outro destaque desse modelo é permitir retornos decrescentes de escala, pois conforme os fatores (capital, trabalho) deslocam-se para o setor com menor custo de oportunidade, maior será a necessidade de absorver fatores para manter o nível de produtividade constante; uma compreensão dos rendimentos decrescentes na geração de artigos básicos, como banana, por exemplo, deve-se ao deslocamento do trabalho para o setor que melhor remunera, e isto leva à absorção de uma mão de obra pouco apta para este tipo de atividade (justamente por ser bastante braçal, por exemplo).

O aspecto mais importante do modelo H-O dentro do problema tratado neste estudo é o efeito Stolper-Samuelson, no qual o aumento do preço relativo de um

entre dois bens eleva a remuneração do fator que é empregado mais intensivamente na produção do dito bem, e assim, aumenta a fabricação do item favorecido pelo aumento relativo dos preços, enquanto o outro bem tem sua produção encolhida. Por exemplo, se aumenta o preço dos bens básicos em relação à das manufaturas, a remuneração do trabalho (fator mais intensivo na produção de tal bem) vai aumentar no país doméstico, e isso deslocará a mão de obra do setor de manufaturas em direção a de artigos básicos, e assim, a produção desse bem vai aumentar em detrimento do outro. A figura abaixo demonstra claramente esse raciocínio.

GRÁFICO 8 – EFEITO STOLPER-SAMUELSON



FONTE: elaboração própria.

NOTAS: o “e” denota o preço relativo entre os bens básicos e as manufaturas  $\left(\frac{P_X}{P_M}\right)$ .

E  $e < e'$ .

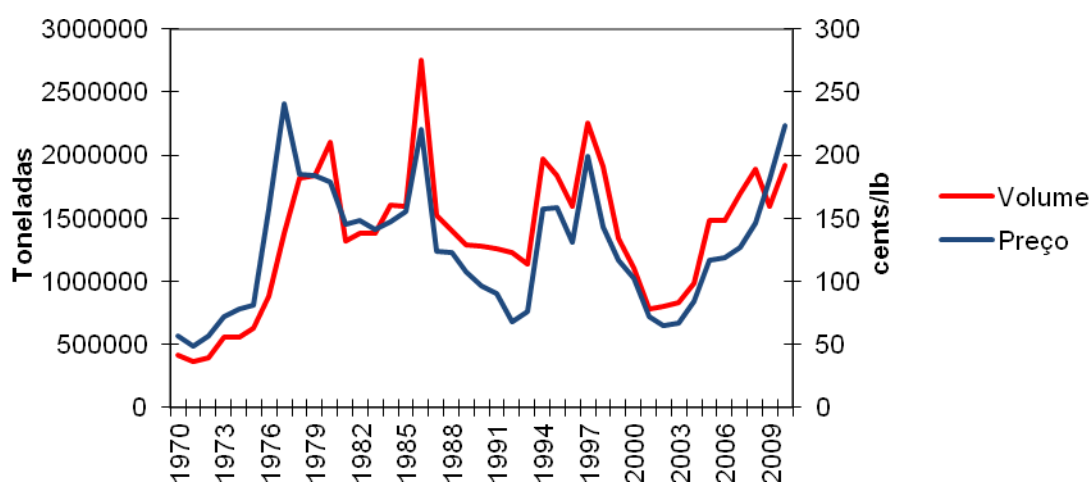
Observa-se que quando os preços relativos pendem a favor dos bens primários, a produção também é direcionada para esse tipo de bem, e conseqüentemente, há a contração da produção de manufaturas. O porquê dessa especialização em torno desse setor deve-se ao deslocamento de recursos (e recorda-se que o recurso em que produção de bens básicos é intensiva, é a mão de



obra) do setor manufatureiro para o de bens básicos devido aos maiores salários oferecidos por esse setor.

Uma forma limitada de contextualizar o mencionado efeito é observar o comportamento dos preços e da produção de um bem inserido num mercado extremamente competitivo: o café.

GRÁFICO 9 – A EVOLUÇÃO DO VOLUME EXPORTADO E DOS PREÇOS DO CAFÉ NA COLÔMBIA – 1970-2010



FONTE: UNCTAD (2012) e BADECEL (2012).

Apesar de não mostrar o efeito sobre a composição das exportações, é perceptível que o volume produzido e exportado acompanha a oscilação dos preços do café, corroborando assim, a ideia de que o efeito Stolper-Samuelson pode agir sobre a estrutura das exportações ao estimular a produção de um bem (café), cuja economia, como a colombiana, tem vantagens comparativas.

Portanto, o efeito que a elevação dos preços de matérias-primas pode ter sobre a composição das exportações sul-americanas, as quais são caracterizadas pela forte presença de recursos naturais, é trazer um grande incentivo sobre a estrutura exportadora, de forma que a economia concentre-se em suas vantagens comparativas; em síntese, quanto maior o preço das *commodities*, maior será a tendência de aumentar a participação dos artigos básicos na pauta exportadora.

## 2.2.2 O papel do câmbio na especialização das exportações

Destarte as vantagens comparativas oferecerem uma explicação razoável para a especialização do comércio exterior de uma economia, é importante atentar-se a outros elementos, especialmente para aqueles que esclarecem as forças que estimulam uma determinada economia a avançar em outras atividades econômicas fora a tradicional. Como este intuito, é interessante observar o trabalho de HAUSMANN *et al* (2005), os quais mostram que as vantagens comparativas são importantes, mas não preponderantes para determinar os padrões de especialização da produção (e da exportação) de certos itens. Neste artigo, os autores trabalham com a lógica das fronteiras de possibilidade de produção e argumentam que não são somente as dotações iniciais de recursos (tecnologia, mão-de-obra, capital, clima) que determinam o padrão de especialização, mas também a quantidade de empreendedores dispostos a enfrentar os custos de descoberta (inerente à incerteza e ao avanço na curva de aprendizagem de explorar a fabricação de um novo produto) ao adentrar em setores novos e modernos da economia. O cenário contemplado por HAUSMANN *et al* (2005) mostra que os empreendedores bem sucedidos em explorar novas atividades geram externalidades positivas em toda economia ao socializar os custos de descoberta de tal atividade. Logo, quanto maior o número de empreendedores dispostos a se aventurar em setores modernos, maior a possibilidade da economia de expandir a fronteira de possibilidades de produção.

Esta contribuição é útil no sentido de apontar que as vantagens comparativas deixam escapar muitos elementos importantes na formação da natureza das estruturas exportadoras. E dentro desta linha de pensamento pode-se apresentar uma abordagem que lida com a influência da taxa de câmbio sobre os padrões de especialização de uma economia. Entretanto, é preciso salientar que há muitos trabalhos envolvendo o impacto cambial sobre a estrutura econômica e o crescimento, e não especificamente sobre a composição das exportações, mas tais assuntos estão associados.

Uma abordagem distinta da lei de Thirlwall, a qual envolve elementos, como o câmbio, também indica a não neutralidade desta variável macroeconômica sobre o crescimento de longo prazo. Conforme THIRLWALL (1982):

Os pressupostos:

$$(1) X_t = \left( \frac{Pf_t e_t}{Pd_t} \right)^\eta Z_t^\varepsilon; (2) M_t = \left( \frac{Pd_t}{Pf_t e_t} \right)^\psi y_t^\pi; (3) X_t Pd_t = M_t Pf_t e_t$$

$X_t$  - exportações  $M_t$  - importações  $Pf_t$  - preços externos  $Pd_t$  - preços internos

$e_t$  - taxa de câmbio (quantidade de moeda doméstica por unidade de estrangeira – cotação do incerto)

$Z_t$  - renda externa  $y_t$  - renda doméstica

$\eta$  - elasticidade-preço das exportações  $\varepsilon$  - elasticidade-renda das exportações

$\psi$  - elasticidade-preço das importações  $\pi$  - elasticidade-renda das importações

Ao converter as variáveis em logaritmo natural e, ao derivá-las em relação ao tempo, elas são transformadas em taxa de crescimento<sup>17</sup>. Após essa transformação, substitui-se (1) e (2) na equação (3).

$$(4) \eta(pf + e - pd) + \varepsilon z + pd = \psi(pd - pf - e) + \pi y + e + pf$$

Ao rearranjar os termos (isolando  $y$ ), tem-se:

$$(5) y = \frac{(\eta + \psi + 1)(pf + e - pd)}{\pi} + \frac{\varepsilon z}{\pi}$$

---

<sup>17</sup> Exemplo com  $X_t$ :

$$\frac{\partial \ln X_t}{\partial t} = \eta \frac{\partial (\ln Pf_t + \ln e_t - \ln Pd_t)}{\partial t} + \varepsilon \frac{\partial \ln Z_t}{\partial t}.$$

$$\text{Derivado em relação ao tempo: } \frac{\frac{\partial \ln X_t}{\partial t}}{X_t} = \frac{\eta \frac{\partial (\ln Pf_t + \ln e_t - \ln Pd_t)}{\partial t}}{Pf_t + e_t - Pd_t} + \frac{\varepsilon \frac{\partial \ln Z_t}{\partial t}}{Z_t}.$$

$$\text{Então: } \frac{\dot{X}_t}{X_t} = \eta \frac{(\dot{P}f_t + \dot{e}_t - \dot{P}d_t)}{Pf_t + e_t - Pd_t} + \varepsilon \frac{\dot{Z}_t}{Z_t} \rightarrow x = \eta(pf + e - pd) + \varepsilon z.$$

A expressão (5)<sup>18</sup> mostra que diante das condições de Marshall-Lerner<sup>19</sup> serem positivas, o câmbio tem a capacidade de elevar o crescimento da renda por meio de um crescimento da perda de valor da moeda doméstica. Essa lógica corrobora as verificações empíricas encontradas pelos estudiosos citados.

Este efeito do câmbio sobre o crescimento de longo prazo (restringido pelo equilíbrio da balança de pagamentos) da economia, através da lei de Thirlwall, pode também sugerir uma interpretação de tal efeito sobre a estrutura de comércio exterior de um país, conforme corroboram GALA e LIBANIO (2010). Então, dentro deste contexto, uma taxa de câmbio mais competitiva auxilia no aumento e redução, respectivamente, da elasticidade-renda das exportações e importações. “Uma política cambial adequada pode ajudar a estimular o setor de bens comercializáveis não tradicionais da economia, especialmente o de manufaturas para exportação” (GALA, LIBANIO, 2010, p. 13). Esclarece-se que nesta interpretação, a elasticidade-renda das exportações tende a aumentar devido ao estímulo que o câmbio desvalorizado oferece à produção manufaturas, os quais estas tendem a apresentar elasticidades-renda maiores do que bens com baixo valor agregado.

Outra contribuição de GALA e LIBANIO (2010) refere-se aos estímulos que uma determinada taxa de câmbio abre para o crescimento econômico, ao demonstrar por meio de um modelo de inspiração kaldoriana, na qual é sintetizada pela seguinte expressão:

$$(6) \quad y_t = \frac{\gamma[\eta(pf_t - w_t - r_a - \tau_t) + z_t]}{(1 - \gamma\eta\lambda)}$$

Onde  $y$  é o crescimento da renda doméstica;  $r_a$  é a taxa autônoma de crescimento da produtividade;  $pf_t$  é o preço externo;  $z_t$  é a renda internacional;  $\varepsilon$  é a elasticidade-renda das exportações.

GALA e LIBANIO (2010) afirmam que há duas interpretações para a equação (6), as quais conseguem trazer a conexão necessária para entender o impacto do

<sup>18</sup> Esse modelo é distinto do apresentado no começo desse trabalho, por tratar-se de uma abordagem capaz de captar os efeitos dos fluxos de capitais na lógica de crescimento restringido pelas condições externas.

<sup>19</sup> A condição de Marshall-Lerner refere-se à diferença das elasticidades-câmbio exportação e importação ( $\eta_x - \eta_M > 1$ ), as quais estas devem ser superiores a 1 para que prevaleça o efeito positivo da desvalorização cambial sobre a balança comercial (as exportações serem superiores às importações). Uma parte da expressão (5), a  $(\eta + \psi + 1)$  pode ser entendida como uma condição de Marshall-Lerner.

câmbio nesse modelo condicionada à demanda externa. A primeira refere-se ao choque necessário que o câmbio subvalorizado pode trazer para ativar as exportações, e assim, iniciar o ciclo virtuoso implícito no modelo (6); impulsiona-se a fabricação de manufaturas, as quais elevam  $\varepsilon$ , e por seguinte o  $r_a$ , já que tais produtos exigem uma produtividade maior, e dessa forma, desloca positivamente o patamar de crescimento. A segunda está ligada à suposição (inspirada em Nicholas Kaldor) de que a indústria é a engrenagem do crescimento, e se um câmbio depreciado ativa o crescimento (e o ciclo), logo fortalecerá a indústria, e conseqüentemente, responderá pela especialização das exportações em bens industrializados (GALA, LIBANIO, 2010).

MISSIO e OLIVEIRA (2011) realizaram uma síntese de como uma taxa de câmbio desvalorizada está geralmente acompanhada de processos significativos de crescimento econômico. Um dos argumentos utilizados é que uma taxa de câmbio adequada, isto é, estabelecida num nível desvalorizado, favorece a execução de investimento (aquisição de capital físico):

(...) uma desvalorização aumenta a poupança agregada da economia, basta para isto que os capitalistas tenham maior propensão a poupar do que os trabalhadores. Nesse caso, aumenta a disponibilidade de fundos capaz de financiar os investimentos (*funding*). Além disso, diante de falhas de mercado, falhas institucionais e incompletudes contratuais, uma desvalorização do câmbio real, ao aumentar a lucratividade no setor de *tradables*, tende a aliviar os custos dessas distorções (MISSIO, OLIVEIRA, 2012, p. 3).

Este raciocínio pós-keynesiano inverte a lógica de que o investimento é mais facilmente realizado diante da apreciação cambial, pois barateia a importação de máquinas e equipamentos. Uma crítica contundente a esse argumento pós-keynesiano é dada pelo trabalho de TADEU LIMA e PORCILE (2008), em que se afirma que um dos principais problemas das depreciações cambiais gira em torno da distribuição de renda, pois desloca esta a favor dos capitalistas, já que deteriora os ganhos reais dos trabalhadores (a inflação aumenta como resultado da perda de valor da moeda).

A conclusão de MISSIO e OLIVEIRA (2011), por meio de estimadores econométricos de dados em painel (o que envolve tanto mínimos quadrados quanto

método generalizado dos momentos), é que de fato a depreciação cambial favorece o crescimento do PIB, o que consolida os resultados de RODRIK (2008); além disso, os autores realizam testes sobre o efeito da depreciação cambial na estrutura produtiva (que é sintetizado por um índice que capta a presença dos bens de alto conteúdo tecnológico no comércio exterior – exportação e importação - de cada país), e afirmam que a relação é positiva.

A ideia de que a taxa de câmbio tem uma significativa contribuição qualitativa e quantitativa sobre o crescimento econômico é corroborado por CUNHA e WEISS (2011):

Uma taxa de câmbio competitiva contribui para o setor manufatureiro por elevar os preços dos setores de bens comercializáveis relativamente aos não comercializáveis, e as manufaturas, especialmente as não tradicionais, encontram-se, basicamente, no primeiro setor. Assim, haveria estímulo para a alocação dos trabalhadores em um setor mais produtivo da economia e com retornos crescentes, podendo elevar o padrão tecnológico do país, devido ao progressivo acúmulo tecnológico (com maiores *spillovers* das empresas manufatureiras) e ao *learning by doing* (CUNHA, WEISS, 2011, p. 439).

No entanto, BLECKER & RAZMI (2007) apresentam uma opinião divergente ao argumentar quanto à possibilidade de efeitos contracionários de curto prazo sobre o crescimento dos países em desenvolvimento que a desvalorização da taxa de câmbio (em relação aos países desenvolvidos, como moeda doméstica/dólar americano, por exemplo) pode provocar. A lógica deriva do fato de que muitas economias em desenvolvimento são importadoras líquidas de poupança externa, ou seja, tem expressivos débitos em moeda estrangeira, e uma depreciação cambial pode aumentar o serviço da dívida, impactando assim, no ritmo de desenvolvimento (restrição na balança de pagamentos). Outra possibilidade levantada pelo autor é que as desvalorizações cambiais as quais levantam efeitos positivos sobre o crescimento decorrem dos valores das moedas entre países em desenvolvimento, isto é, a taxa de câmbio de um país em desenvolvimento contra a de outro país de mesma natureza (o real brasileiro em relação ao peso chileno, por exemplo). Isto decorre do fato de que há uma competição acirrada entre as economias emergentes quanto a exportar manufaturas para os mercados consumidores de bens industrializados (Europa e Estados Unidos), e diante disso, o baixo valor da moeda auxilia na manutenção da competitividade frente aos demais.

As evidências encontradas por BLECKER & RAZMI (2007) através da econometria (MMG – Método dos Momentos Generalizados – e mínimos quadrados sobre dados de painel) sugerem que tais hipóteses são válidas, e por isso, deve-se atentar sobre as relações comerciais de países com distintas estruturas produtivas, e ter a precaução de não encarar a depreciação da moeda doméstica como uma “panacéia”.

Na questão específica da estrutura do comércio exterior, um argumento importante para o problema tratado neste estudo é o de FREUND & PIEROLA (2008), as quais sugerem que uma moeda doméstica depreciada é precedida por um rápido crescimento das exportações, o que contribui para o processo acelerado de crescimento econômico. Apesar de consistir numa ideia básica (desvalorizações cambiais auxiliam as exportações), as autoras focam-se em verificar os efeitos que o câmbio tem sobre as exportações de manufaturas, já que afirmam que as demais exportações, especialmente a de *commodities*, são mais suscetíveis aos ciclos de preços. Delimitada quais tipos de exportações, o trabalho sugere que o valor da moeda doméstica tem o potencial de gerar “surto de exportações” (quando as exportações crescem a uma taxa acima de 6% durante 7 anos) ao proporcionar três condições favoráveis: barateia os bens domésticos no exterior, gera entradas para novos mercados e torna mais lucrativa a exploração de novos produtos, e por último, reduz a possibilidade de falhar na inserção de um novo bem ou de encontrar um novo mercado (FREUND, PIEROLA, 2008). Os resultados da verificação empírica realizada conduzem à conclusão<sup>20</sup> de que uma depreciação ao redor de 20% da moeda (acompanhada de reduzida volatilidade cambial) de países em desenvolvimento é acompanhada de crescimento sustentado das exportações, as quais há efeitos sobre a margem intensiva e extensiva (novos mercado e produtos).

Outra evidência empírica é apontada por ELBADAWI (1998), que faz uso de dados em painel de 60 países<sup>21</sup> em desenvolvimento (América Latina, Leste Asiático) para verificar a relação entre a taxa de câmbio real e o desempenho das exportações não-tradicionais, isto é, aquelas exportações que não se enquadram nas vantagens comparativas do país (em muitos casos manufaturas). O autor

---

<sup>20</sup> É interessante o comentário dos autores quanto a afirmar que o trabalho deles, aliado ao estudo de HAUSMANN *et al* (2005), revela o papel relevante do câmbio competitivo.

<sup>21</sup> As evidências empíricas encontradas pelo autor devem-se à estimação por mínimos quadrados ordinários de um painel de 60 países com dois períodos, 1989/1990 e 1994/1995, o que envolve regressões de 120 observações.

decompõe o efeito cambial em dois, desalinhamento (como sinal de desvalorização) e volatilidade (*proxy* para instabilidade macroeconômica), e constata que o câmbio é significativo para o crescimento de exportações dessa natureza, entretanto, afirma que se o câmbio não está sobreapreciado, é irrelevante o nível dele sobre o desempenho de tais exportações. É importante ressaltar sobre o trabalho que no caso do desalinhamento cambial, há uma relação positiva entre este e a participação das exportações não tradicionais em relação ao PIB, enquanto a volatilidade cambial fornece provas de que é danosa para o crescimento deste tipo de exportação.

No entanto, um trabalho extremamente relevante em relação ao efeito da taxa de câmbio sobre a composição da pauta exportadora é o de CIMOLI *et al* (2011), que monta um arcabouço teórico baseado na lógica do modelo ricardiano (isto é, um insumo e uma tecnologia) a fim de revelar o impacto do valor da moeda sobre a natureza das exportações:

$$(7) \frac{W^P}{W^C e} < \frac{\pi_N^P}{\pi_N^C} \quad (8) N = N^Z \quad (9) Z = 0, 1, \dots, Z^n \quad (10) \frac{1}{q} = \frac{W^P}{W^C e}$$

$W$  são os salários nominais, enquanto  $\pi$  é produtividade do trabalhador (em termos de quantas unidades de bem são feitas em uma hora), e estes dois itens estão presentes tanto em países centrais ( $C$ ) quanto periféricos ( $P$ ).  $N$  é um certo bem produzido, cujo conteúdo tecnológico é ditado pelo setor  $Z$ , em que o setor de menor intensidade tecnológica (pode-se pensar em bens básicos) é  $Z = 0$ , e logo,  $N = 1$ . E  $q$  é o inverso da taxa de câmbio real baseada em salários, enquanto  $e$  é a taxa de câmbio nominal (unidades de moeda doméstica para uma moeda estrangeira).

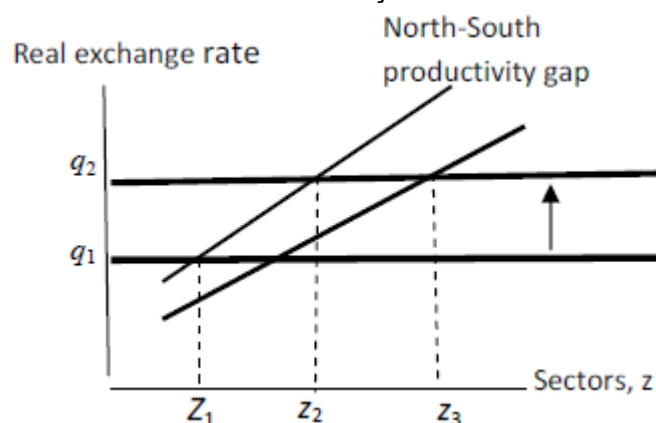
A expressão (7) denota a condição necessária para que a economia periférica possa produzir um bem  $N$ , cujo conteúdo tecnológico está ligado a  $Z$ , o qual indica o setor produtivo das economias periféricas e centrais. Naturalmente, a dedução que acompanha é que quanto maior for a produtividade em relação ao nível de salário, maior a possibilidade de explorar tal setor devido à lucratividade. E quanto maior  $Z$ , maior é quantidade de setores que a economia explora, ou seja, esta é mais diversificada.

A interpretação que se absorve é que a desvalorização do câmbio auxilia na manutenção da desigualdade perpetrada pela equação (7), auxiliando assim, esta economia a explorar a atividade de tal setor. Então, ao levar em conta a constância da produtividade e dos salários (e desconsiderando o custo de descoberta evidenciado por HAUSMANN *et al*, 2005), as economias periféricas (como a do



Equador, por exemplo) terão a oportunidade de explorar novos setores com conteúdos tecnológicos maiores (manufaturas) se estas estimularem depreciações cambiais. Conforme a ilustração abaixo evidencia com a ajuda da equação (10):

GRÁFICO 10 – ESPECIALIZAÇÃO E TAXA DE CÂMBIO REAL



FONTE: CIMOLI et al, 2011.

Destaca-se que a curva inferior representa os países do Norte, isto é, os países centrais, já que a economia destes dispõe de mais setores, e que a desvalorização cambial impacta tanto na periferia quanto no centro ao expandir as oportunidades das economias explorarem novos setores (deslocando o  $Z$  de 1 para 2, no caso do Sul).

Enfim, a maioria dessas teorias conduz à lógica de que a (des)valorização cambial tem efeitos positivos (negativos) sobre as estruturas de comércio exterior das economias subdesenvolvidas, ao (des)estimular a exportação de artigos além dos tradicionais, o que seria no caso sul americano, os bens industrializados. Entretanto, é necessário considerar a possibilidade da apreciação cambial possuir efeitos positivos sobre a pauta exportadora ao auxiliar o setor industrial.

O argumento chave no qual se situa o benefício da valorização da moeda doméstica deve-se à condição de haver grande presença de insumos importados na produção e exportação de manufaturas, que caso seja preenchida, explica porque a apreciação do câmbio mostra-se benéfica pois barateia as importações de insumos e estimula a indústria a elevar o volume das exportações. Além disso, cabe comentar que as importações facilitam a absorção de tecnologias avançadas oriundas das economias desenvolvidas, o que é importante para o processo de desenvolvimento.

Um trabalho interessante nesse aspecto é o de AHMED (2009) que avalia o impacto da valorização da moeda chinesa sobre as exportações, no entanto, este divide as exportações (as quais são constituídas em sua maioria de bens industrializados finais) entre processadas (que utilizam insumo importados) e não processadas. O autor conclui através de testes empíricos que o crescimento das exportações em geral é prejudicado pela baixa taxa de câmbio; porém, a valorização da moeda chinesa frente às moedas dos parceiros comerciais do leste asiático (que fornecem muitas peças e equipamentos à China) produz um efeito positivo (mas não muito significativo) sobre as exportações de bens processados, enquanto que sobre bens não processados, a reação é negativa e significativa (AHMED, 2009). O estudo de ABEYSINGHE & YEOK (1998), conectado também à realidade asiática, avalia o impacto das variações cambiais sobre a competitividade das exportações de Cingapura, ao relevar sobre o grau de conteúdo importado nos bens (industrializados) produzidos e vendidos ao exterior. Os autores concluem que o impacto derivado da valorização cambial não afeta de forma negativa as exportações de bens devido à significativa presença de insumos importados na confecção desses bens. DOGRUEL *et al.* (2009) também destaca o efeito amortecedor da valorização da moeda na competitividade das exportações manufatureiras turcas, pois este argumenta que tais exportações fazem também uso de muitos insumos importados. Além disso, são salientados por esses economistas os ganhos de produtividade nas exportações de bens industrializados, decorrente da dependência de insumos importados. GUERGUIL & KAUFMAN (1998) realizam a análise de um país com a realidade mais próxima deste presente estudo ao investigar o comportamento da economia chilena, a qual vivenciou durante os anos 1990 uma significativa apreciação cambial. Um dos focos dos autores foi observar o desempenho da composição do comércio exterior chileno, e uma das conclusões destes é que as exportações de manufaturas souberam lidar com a valorização real do peso chileno, porém, há uma importante ressalva destes quanto a essa situação: *“Nonetheless, a further real appreciation could become problematic since intra-firm productivity gains are likely to face decreasing returns, and factor intensity adjustments toward capital intensive technologies have limits”* (GUERGUIL, KAUFMAN, 1998, p. 14). Ou seja, a apreciação cambial como mecanismo de estímulo às exportações de bens industrializados tem importantes limitações.

Enfim, é esclarecido que a taxa de câmbio tem um papel não desprezível no desempenho da economia, sobretudo no aspecto qualitativo, ao agir especificamente sobre a especialização em torno das exportações de bens industrializados<sup>22</sup>. Além do benefício da desvalorização da moeda, há sob determinadas condições, o estímulo da apreciação cambial em elevar a exportações de manufaturas.

Logo, são contrastados dois efeitos sobre a pauta exportadora: se os preços de *commodities* aumentam, possivelmente eleva a participação dos bens básicos no total exportado; enquanto que as variações do câmbio real possivelmente estimulam as exportações de manufaturas, e conseqüentemente, expandem a participação desse tipo de item na pauta exportadora. E com isto em mente, busca-se pôr à prova qual destes fatores foi mais importante para decidir a composição das exportações para a América do Sul entre 1970 e 2010.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 DESCRIÇÃO E CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS**

Visto os benefícios da exportação de manufaturas (e as desvantagens das de bens básicos), e os possíveis efeitos que o câmbio e o preço de *commodities* têm sobre a pauta exportadora de uma nação, pode-se explicar a construção empírica que possibilitará testar as hipóteses desse estudo. É salientado que será feito o uso de econometria a fim adquirir a evidência necessária para cumprir o objetivo proposto, mas neste segmento do trabalho será feita uma descrição das variáveis e como estas serão posicionadas no sentido de adequar-se ao estudo.

##### **3.1.2 O índice de vulnerabilidade do comércio exterior: o *VNB***

Primeiramente, afirma-se que a amostra de países que o trabalho engloba são os 10 países da América do Sul: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia,

---

<sup>22</sup> A taxa de câmbio pode ter feito também sobre as exportações de artigos primários ao elevar a lucratividade de tal atividade, porém, destaca-se que as exportações dessa natureza são mais dirigidas pelos ciclos de preços.

Equador, Paraguai, Peru, Uruguai, e Venezuela. Países, como Suriname e Guiana, não estão incluídos, por se tratarem de colônias e/ou de possuírem baixa representatividade econômica dentro da região. O período da amostra colhida abrange de 1970 a 2010.

Delimitados os países e o período da análise, foi necessário pensar numa *proxy* para mensurar a vulnerabilidade da pauta exportadora destes, e deixa-se claro que a noção de vulnerabilidade é regida pela ideia de uma maior participação dos produtos básicos na composição das exportações. Neste sentido, foi formulada uma simples razão entre as exportações de bens básicos e manufaturados, o índice *VNB*.

$$VNB = \frac{X_{BÁSICOS}}{X_{MANUFATURAS}}$$

É esclarecido que o *VNB* denota “vulnerabilidade” e que as exportações captadas são destinadas às economias com maior representatividade no comércio internacional nos últimos anos, o que seria a China e a Índia, e os países da OCDE<sup>23</sup> (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), exceto Chile, México e Turquia. As exportações são mensuradas por valor em US\$ milhões.

Destaca-se que a taxonomia entre manufaturas e bens básicos é inspirada na SITC (*Standard International Trade Classification*) revisão 2, em que há uma grande divisão do conteúdo tecnológico<sup>24</sup> de cada bem transacionado, porém, há dois obstáculos a serem transpostos:

- o presente trabalho somente quer delimitar a diferença entre manufaturas e bens básicos, isto é, dois extremos no processo de agregação de valor; porém, deve haver uma precaução de que há itens baseados em recursos naturais os quais possuem um nível de diferenciação que não permitem ser configurados como *commodities*, e além disso, certos bens, como alumínio e estanho, tem uma agregação de valor que os coloca como itens intensivos

---

<sup>23</sup> Estados Unidos, Canadá, Austrália, Coreia do Sul, Eslovênia, Hungria, Islândia, Nova Zelândia, República Tcheca, Noruega, Israel, Polônia, Estônia, Japão, Finlândia, República da Eslovênia, França, Alemanha, Bélgica-Luxemburgo, Áustria, Espanha, Grécia, Suécia, Holanda, Suíça, Irlanda, Reino Unido, Dinamarca, Itália e Portugal.

<sup>24</sup> Cabe comentar que o trabalho de LALL (2000) serviu de base para criar a SITC revisão 2.

em recursos naturais, ao invés de bens básicos, apesar de serem considerados *commodities*; por isso, a taxonomia usada no texto conceitua itens negociados no mercado de *commodities* como bens básicos; as manufaturas não apresentarão diferença tecnológica, isto é, tanto bens industrializados de baixa, média e alta tecnologia serão agrupados na classe de manufaturas; quanto a bens como chocolate, manteiga e açúcar, estes não são incluídos no índice *VNB* por tratarem de artigos intensivos em recursos naturais com maior grau de diferenciação, ou seja, não são bens primários e nem manufaturas;

- outro problema refere-se ao fato de que a SITC revisão 2 exibir dados para a América Latina que em geral abrangem o período de 1980 a 2010 (e muitas vezes, de 1986 a 2010), o que proporciona em média 30 observações, e isto é extremamente limitado em termos econométricos; por isso, o trabalho adapta a base de dados da revisão 1, cuja abrangência é de 1970 a 2010 (40 observações), na taxonomia do SITC revisão 2, a fim de reproduzir uma amostra maior.

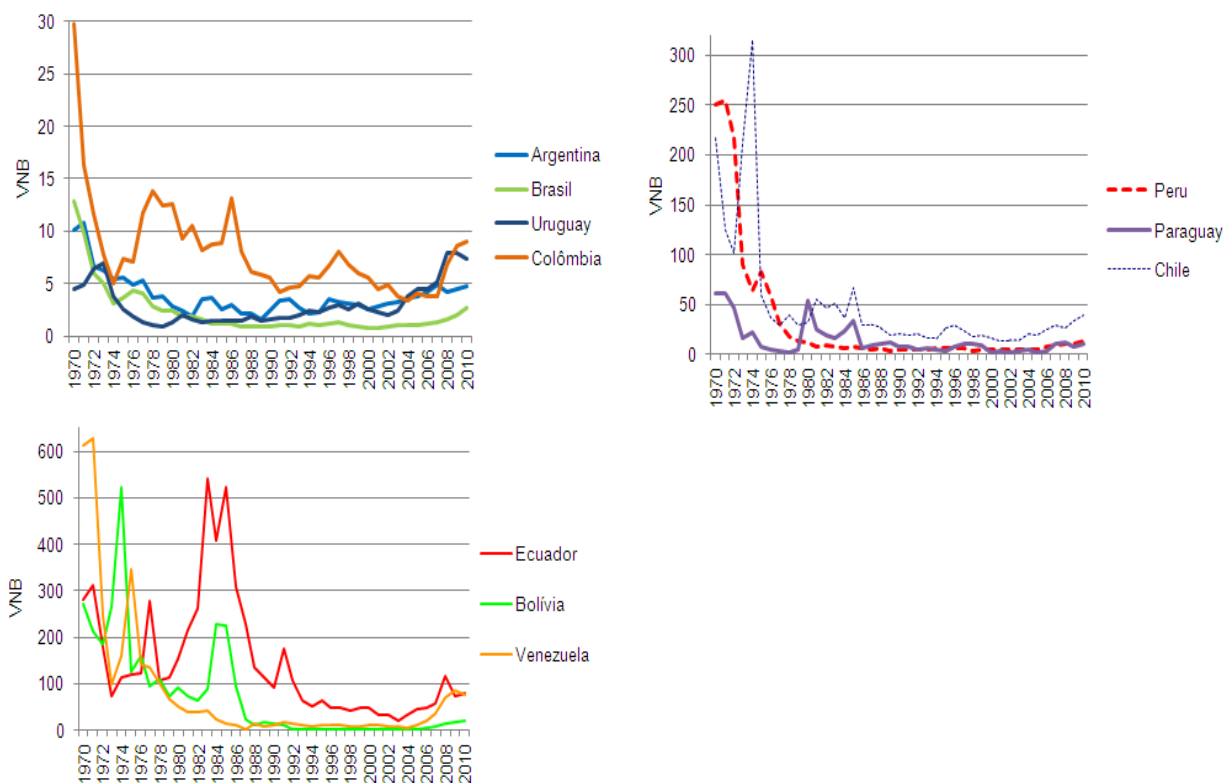
Esses dados de comércio exterior são extraídos do BADECEL (2012), a base de dados de comércio exterior da CEPAL (o qual organiza para a América Latina as informações oriundas do COMTRADE – banco de estatísticas da ONU).

Apesar desses transtornos, o *VNB*, após sua construção, revela algumas informações interessantes sobre a estrutura das especializações dos países sul americanos. O destaque remanesce na constatação de que entre os 10 países são exibidos diferentes níveis de vulnerabilidade da pauta exportadora, pois há países (que não é por pura coincidência são aqueles que vivenciaram processos de substituição de importações - PSI) os quais tem exportações significativas de manufaturas, e por isso, possuem *VNB* abaixo de 30. Enquanto os demais países apresentam níveis de *VNB* altos devido ao grande peso dos artigos primários nas exportações, porém, com o transcorrer do tempo, todos os dez países tiveram importantes reduções dos níveis de dependência em relação a artigos básicos, o que indica a presença crescente das manufaturas ou a maior diferenciação dos itens intensivos em recursos naturais. Entretanto, é curioso notar que desde o *boom* de *commodities* a partir de 2003, a maioria dos países tem apresentado aumentos do índice *VNB* (desde elevações leves do Brasil e Chile, até mais notáveis, como o do

Equador e Colômbia), e isto sinaliza a possibilidade de que o crescimento dos preços das *commodities* tenha alterado a pauta exportadora de muitos países sul-americanos.

Um caso importante a ser salientado é o do Paraguai, cujas estatísticas de comércio exterior acusam a exportação de manufaturas, no entanto, poucos desses bens industrializados são produzidos internamente devido às excepcionais condições alfandegárias que permite o mercado inundar-se de mercadorias importadas baratas, as quais são exportadas. Os gráficos abaixo exibem algumas dessas observações:

GRÁFICO 11 – A EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES *VNB* DA ARGENTINA, BOLÍVIA, BRASIL, COLÔMBIA, EQUADOR, PARAGUAI, PERU, URUGUAI E VENEZUELA – 1970-2010

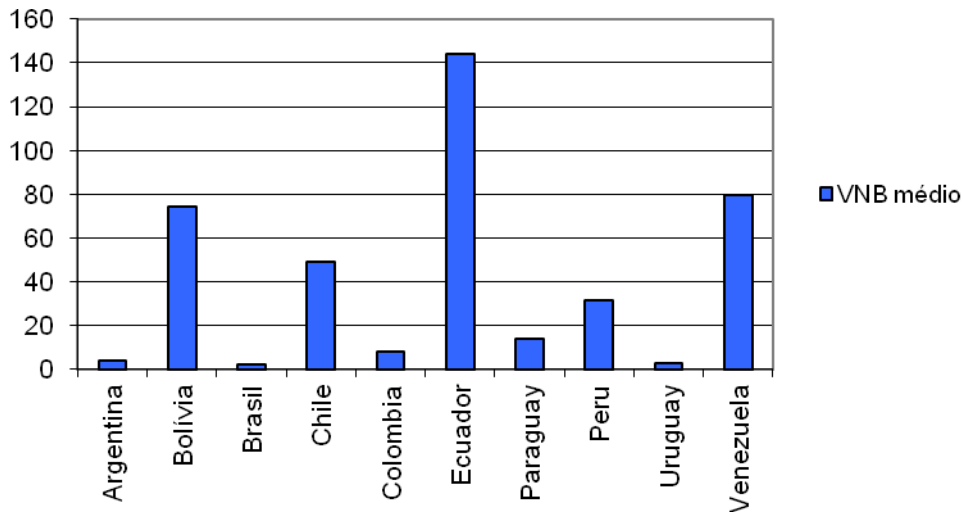


FONTE: elaboração própria.

NOTA: a construção do índice *VNB* é baseada em dados extraídos do BADECEL (2012).

Outra colocação sobre as condições da estrutura das exportações dos países sul americanos é que aqueles os quais apresentam em média os maiores valores de *VNB* são as economias marcadas por forte atividade mineira (Chile, Equador, Bolívia, Peru, e Venezuela).

GRÁFICO 12 – MÉDIA DOS ÍNDICES *VNB* - 1970-2010



FONTE: BADECEL (2012).

Enfim, com a apresentação destes detalhes, compreende-se como construiu-se o índice *VNB*, e é perceptível que a amostra envolve 10 países com a série anual de 1970 a 2010, ou seja, são 400 observações no total.

### 3.1.3 A taxa de câmbio real

Outra variável importante é a taxa de câmbio, a qual tem caráter real (*RER* – *Real Exchange Rate*) e segue a cotação pelo incerto (quantidade de moeda nacional por cada unidade dólar norte-americano – US\$). Uma descrição simples de como transformar esse preço macroeconômico em termos reais é mostrada a seguir:

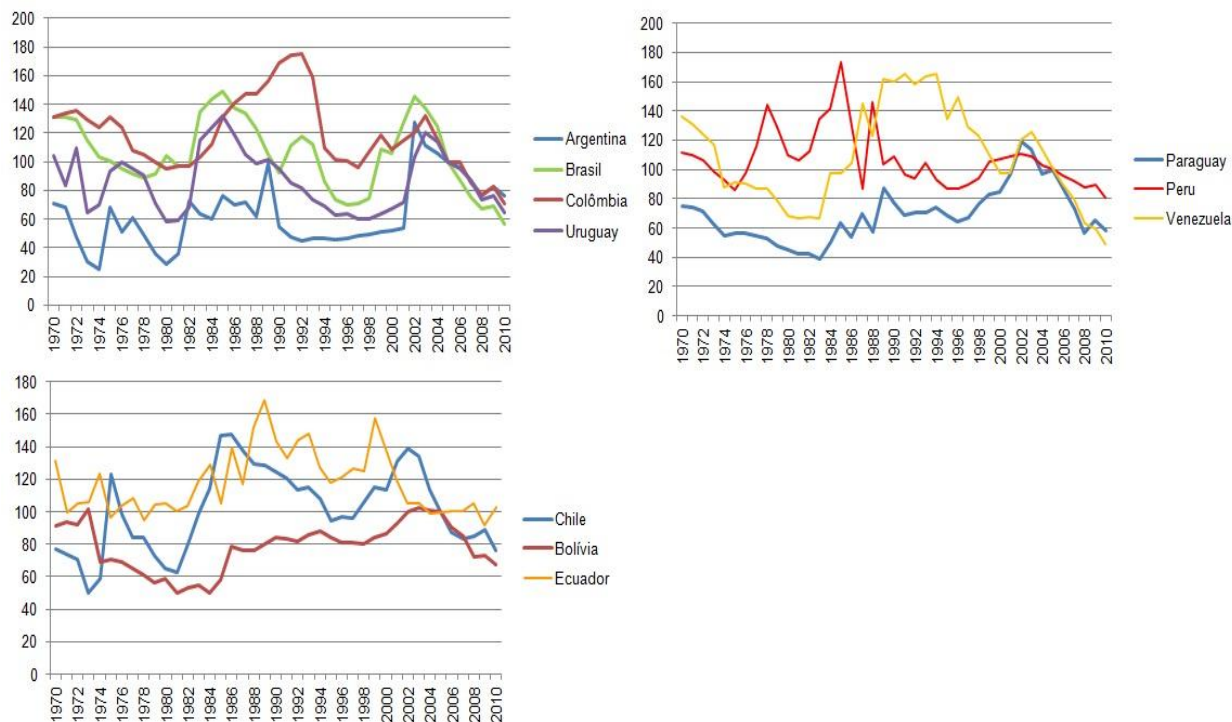
$$1 + \Delta RER = NER \left( \frac{1 + \pi_{\text{acumulado INTERNACIONAL}}}{1 + \pi_{\text{acumulado NACIONAL}}} \right)$$

*NER* refere-se à taxa de câmbio nominal (*Nominal Exchange Rate*), enquanto  $\pi_{\text{INTERNACIONAL}}$  e  $\pi_{\text{NACIONAL}}$ , são as taxa de inflação internacional (a dos Estados Unidos) e nacional (que varia entre os 10 países sul americanos). O índice de inflação usado condiz com aquele para deflacionar o PIB, apesar de convencionar-se a utilizar o índice de preços ao consumidor (o CPI – *Consumer Price Index*).

O último passo para confeccionar a *RER* é normalizar no ano de 2005 (ou seja, 2005=100) a expressão  $1 + \Delta RER$ . Ressalta-se que as taxas de inflação e de

câmbio nominal foram obtidas, respectivamente, da base de dados do WORLD BANK (2012) e da UNCTAD (2012).

GRÁFICO 13 – A EVOLUÇÃO DAS TAXAS REAIS DE CÂMBIO (*RER*) DA ARGENTINA, BOLÍVIA, BRASIL, CHILE, COLÔMBIA, EQUADOR, PARAGUAI, PERU, URUGUAI E VENEZUELA – 1970-2010.



FONTE: elaboração própria.

NOTAS: base do índice é 2005 (2005=100).

a construção do índice *RER* é baseada em dados extraídos do WORLD BANK (2012) e UNCTAD (2012).

É perceptível que muitas das moedas sul americanas atravessaram períodos de altíssima inflação, e que nos anos mais recentes, o controle inflacionário (seja pela dolarização da economia ou por planos de combate à inflação) permitiu recuperar o valor dessas moedas.

### 3.1.4 O índice de preços dos bens básicos exportados pelos países sul-americanos:

#### o *PBB*

Outro desafio refere-se a criar uma *proxy* para o preço dos bens básicos (*PBB*), pois na pauta exportadora dos países da América do Sul há mais de uma *commodity* com participação significativa nas exportações gerais, e além disso, há



muitas *commodities* que perderam relevância com o transcorrer do tempo, como o café no Brasil, que perdeu a importância que tinha na década de 1970.

Logo, pode-se fazer em cada ano a média entre os preços das *commodities* exportadas pelos países, porém, a construção dessa média envolve o problema de que cada bem básico ter distintas mensurações, por exemplo, o petróleo é mensurado em barris, enquanto a soja e o trigo em toneladas. Esse obstáculo é transposto através da simples normalização de cada um dos preços ao longo do tempo (2005=100), e assim, consegue-se formar uma média sem essa distorção. Quanto às dificuldades inerentes ao fato de algumas *commodities* terem perdido importância no comércio exterior ao longo do tempo, essa dificuldade é transposta através de uma média ponderada pela participação das *commodities* sobre as exportações totais. Dessa forma, uma média ponderada sobre as séries temporais normalizadas logra a formar o índice de preços de bens básicos (*PBB*). Cabe comentar que os dados dos preços desses bens foram adquiridos nas bases da UNCTAD (2012) e do WORLD BANK (2012).

Na Tabela 2 são expostos os principais bens básicos exportados pelos dez países da amostra:

TABELA 2 – PRINCIPAIS COMMODITIES EXPORTADAS PELOS PAÍSES SUL-AMERICANOS AO LONGO DE 1970 E 2010

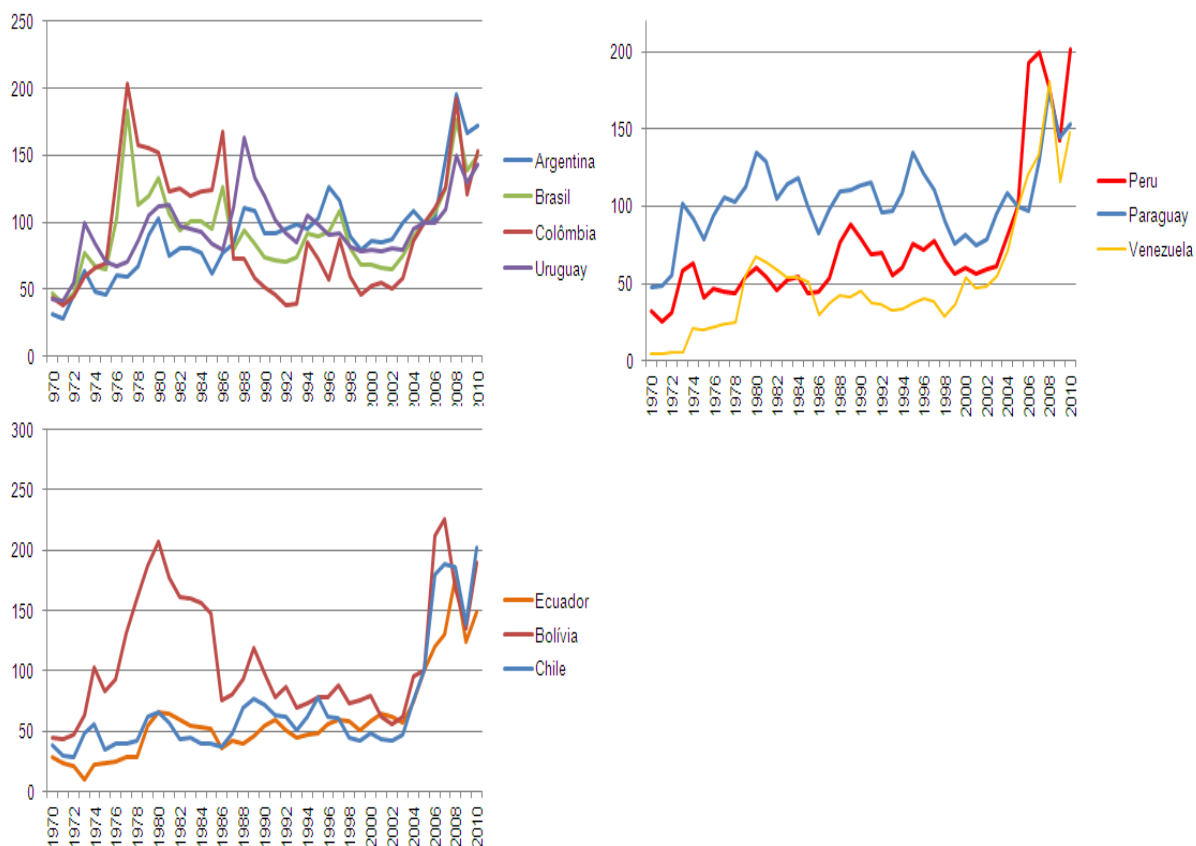
PAÍS	COMMODITY
<b>ARGENTINA</b>	<b>Carne bovina</b> - cents/kg, nominal\$ <b>Milho</b> - Argentina, Rosario, FOB <b>Trigo</b> - Argentina, Trigo Pan Upriver, FOB <b>Proteína de soja</b> - in bulk, 44/45% protein, Hamburg FOB ex-mill <b>Grãos de soja</b> - in bulk, United States, n° 2 yellow, CIF Rotterdam <b>Óleo de soja</b> - in bulk, The Netherlands, FOB ex-mill
<b>BOLÍVIA</b>	<b>Estanho</b> - Kuala Lumpur Tin Market, ex-smelter <b>Zinco</b> - special high grade, London Metal Exchange, cash settlement
<b>BRASIL</b>	<b>Carne bovina</b> - cents/kg, nominal\$ <b>Carne de frango</b> - cents/kg, nominal\$ <b>Café</b> - Brazilian and other natural Arabicas, ex-dock New York (¢/lb.) <b>Grãos de soja</b> - in bulk, United States, n° 2 yellow, CIF Rotterdam <b>Proteína de soja</b> - in bulk, 44/45% protein, Hamburg FOB ex-mill <b>Petróleo</b> - average of UK Brent (light)/Dubai (medium)/Texas (heavy) equally weighted (\$/barrel) <b>Minério de ferro</b> - Brazilian to Europe, Vale Itabira SSF, 64.5% Fe content, FOB (¢/dmt Fe unit)
<b>CHILE</b>	<b>Minério de tungstênio</b> <sup>25</sup> - minimum content of Wo3: 65%, CIF Europe (\$/mtu Wo3) <b>Barras e cátodos de cobre</b> - grade A, electrolytic wire bars/cathodes, London Metal Exchange, cash
<b>COLÔMBIA</b>	<b>Carvão</b> – Colombian, \$/mt, nominal\$ <b>Petróleo</b> – average of UK Brent (light)/Dubai (medium)/Texas (heavy) equally weighted (\$/barrel) <b>Café</b> – Colombian mild Arabicas, ex-dock New York (¢/lb.)
<b>EQUADOR</b>	<b>Bananas</b> - Central America and Equador, U.S. importer's price, FOB U.S. ports (¢/lb.) <b>Petróleo</b> - average of UK Brent (light)/Dubai (medium)/Texas (heavy) equally weighted (\$/barrel)
<b>PARAGUAI</b>	<b>Carne bovina</b> - cents/kg, nominal\$ <b>Algodão</b> - U.S. Memphis/Orleans/Texas, Midd. 1-3/32", CFR Far Eastern quotations (¢/lb.) <b>Proteína de soja</b> - in bulk, 44/45% protein, Hamburg FOB ex-mill <b>Grãos de soja</b> - in bulk, United States, n° 2 yellow, CIF Rotterdam
<b>PERU</b>	<b>Zinco</b> - special high grade, London Metal Exchange, cash settlement <b>Barras e cátodos de cobre</b> - grade A, electrolytic wire bars/cathodes, London Metal Exchange, cash <b>Proteína de peixe</b> - in bulk, 64/65% protein, Bremen, free carrier price
<b>URUGUAI</b>	<b>Lã</b> - UK 64's Wool (dry-combed basis), New Zealand Wool Marketing Corporation, Clancton-on Sea, United Kingdom <b>Carne bovina</b> - cents/kg, nominal\$ <b>Arroz</b> - Thailand, white milled, 5% broken, nominal price quotes, FOB Bangkok
<b>VENEZUELA</b>	<b>Petróleo</b> - average of UK Brent (light)/Dubai (medium)/Texas (heavy) equally weighted (\$/barrel) <b>Alumínio</b> - high grade, London Metal Exchange, cash

FONTE: elaboração própria.

NOTA: as especificações dos produtos, inerentes ao mercado e à mensuração foram tiradas da base de dados da UNCTAD (2012) e do WORLD BANK (2012).

<sup>25</sup> Tungstênio também é conhecido como molibdênio, matéria-prima essencial para a indústria eletrônica.

GRÁFICO 14 – A EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES DE PREÇO DOS BENS BÁSICOS (*PBB*) EXPORTADOS PELA ARGENTINA, BOLÍVIA, BRASIL, CHILE, COLÔMBIA, EQUADOR, PARAGUAI, PERU, URUGUAI E VENEZUELA – 1970-2010



FONTE: elaboração própria.

NOTAS: base do índice é 2005 (2005=100).

Construção do índice *PBB* é baseada em dados extraídos do WORLD BANK (2012) e UNCTAD (2012).

Como já mencionado na seção 2, houve o impressionante *boom* dos preços das *commodities* a partir de 2003, fenômeno que transparece no comportamento dos gráficos, porém, é importante mencionar que alguns países já haviam testemunhado, antes de 2003, importantes aumentos dos preços de suas matérias-primas exportáveis, como a Bolívia com o estanho e o Uruguai com a lã.

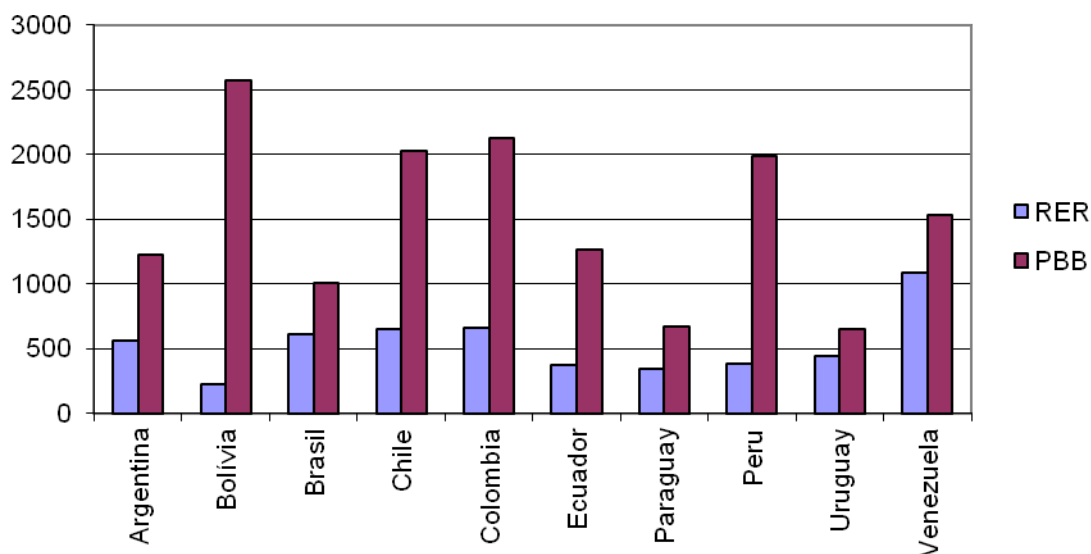
### 3.1.5 Outras observações e construção do modelo econométrico.

A variância desses fatores (*PBB* e *RER*) entre 1970 e 2010 é interessante sob o aspecto de que há significativas distinções entre os elementos da amostra. O Paraguai configura-se como um dos países que teve tanto a taxa de câmbio real quanto o preço dos artigos exportados com a menor variância com respeito os demais, o que de certa forma, é positivo, além disso, o Uruguai, o qual apresenta

características parecidas (uma estrutura agro-pastoril voltada para o comércio exterior), também demonstra uma baixa dispersão destes fatores. Os casos mais extremos de variância são confinados aos exemplos venezuelano e boliviano, em que as condições macroeconômicas do primeiro (mudanças drásticas de regimes cambiais e a convivência com alta inflação) conferem a alta dispersão da *RER*, enquanto no segundo, atribui-se à forte dependência<sup>26</sup> da exploração de estanho, uma *commodity* extremamente volátil, a alta variância do *PBB*. Apesar dessa alta variância no caso boliviano, destaca-se que esse país também demonstrou uma das mais baixas dispersões cambiais, o que é surpreendente.

A Colômbia também apresenta uma considerável variância no *PBB*, devido à alta dependência em torno de um item de altíssima competitividade, no caso o café (que tem como concorrentes os grãos oriundos do Brasil e da África), possibilitou tal oscilação superior aos demais. É pertinente comentar que na maioria dos países, o *PBB* foi mais suscetível a dispersões que o câmbio real.

GRÁFICO 15 – AS VARIÂNCIAS DO ÍNDICE DE PREÇOS DE BENS BÁSICOS E DA TAXA DE CÂMBIO REAL – 1970-2010



FONTE: elaboração própria.

NOTA: a construção dos índices *PBB* e *RER* é baseada em dados extraídos do WORLD BANK (2012) e UNCTAD (2012).

Então, com a explicação das variáveis e considerando o marco teórico já apresentado, revela-se a disposição delas dentro da seguinte lógica matemática:

<sup>26</sup> O Chile, com o transcorrer de 40 anos, ainda demonstra uma grande dependência dos minérios no seu comércio exterior, porém, recorda-se que este país é um dos maiores produtores de cobre do planeta.

$$\frac{X_{BÁSICOS_{it}}}{X_{MANUFATURAS_{it}}} = f(RER_{it}^{\pm}; PBB_{it}^{+}) \text{ ou } VNB_{it} = f(RER_{it}^{\pm}; PBB_{it}^{+})$$

A composição das exportações dos países é determinada basicamente pela taxa de câmbio real e pelo índice de preço de commodities exportadas por essas economias, a fim de verificar qual desses fatores é mais determinante na alteração de tal composição. No entanto, destaca-se a possibilidade de comportamento dúbio do índice *VNB* diante das oscilações cambiais, pois há uma extensa argumentação de que as desvalorizações da moeda nacional possam induzir o crescimento de exportações manufatureiras; porém, há um importante argumento que sublinha os benefícios da apreciação cambial ao basear-se na premissa de que as exportações de bens industrializados serem intensivas em insumos importados. Logo, fica estabelecida outra investigação a ser extraída do teste econométrico: se na América do Sul, ao longo do período de 1970 a 2010, a depreciação da taxa real de câmbio realmente teve um papel de incentivar a promoção das exportações de manufaturas, e assim, reduziu a vulnerabilidade do comércio exterior sul-americano.

Quanto ao *PBB*, a influência positiva deste sobre o aumento da vulnerabilidade da pauta exportadora (isto é, em elevar as exportações de artigos primários) deve-se ao incentivo dado pelos preços das *commodities* em valorizar as vantagens comparativas da América do Sul, as quais se concentram em exportações de matérias-primas brutas.

Diante da descrição das variáveis (e sua construção) e como elas serão dispostas, pode-se aplicar o estimador econométrico adequado para testar a hipótese tratada nesse presente estudo: foi o câmbio ou os preços das commodities que foram mais importantes para alterar (nem que seja marginalmente) a pauta exportadora?

## 3.2 ASPECTOS ECONOMÉTRICOS

### 3.2.1 Dados em Painel

O presente estudo depara-se com a questão de avaliar os efeitos da taxa de câmbio e do preço de artigos básicos sobre a pauta exportadora da América do Sul

numa amostra de 10 países (Argentina, Brasil, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela), em que cada um possui uma série temporal de 40 observações (1970 a 2010). O painel de dados forma uma amostra de dimensões espacial e temporal, isto é, combinam-se as séries temporais dos respectivos países a fim de gerar uma única amostra de (10 x 40) 400 observações. A fim de esclarecer como ocorre essa combinação se faz necessário um exemplo de como isso ocorre. Suponha a Tabela 3:

TABELA 3 – TAXAS DE CÂMBIO REAL DO CHILE E DO BRASIL

<i>Ano/ Países</i>	<b>Brasil</b>	<b>Chile</b>
2000	82,39	83,51
2005	100	100
2010	91,33	100,31

FONTE: elaboração própria com dados extraídos do WORLD BANK (2012) e da UNCTAD (2012).

Nota-se que há uma variável ( $k=1$ ), no caso o câmbio, com três observações de tempo ( $T=3$ ) e dois *cross-section* - dados de corte transversal - ( $N=2$ ), mas ao construir um painel depara-se com a seguinte junção de dados, dada pela Tabela 4.

TABELA 4 – TAXA DE CÂMBIO REAL DO CHILE E DO BRASIL POSICIONADAS COMO PAINEL DE DADOS.

Países	Ano	Grupo (Painel)
<b>Brasil</b>	2000	83,82
	2005	100
	2010	91,94
<b>Chile</b>	2000	80,64
	2005	100
	2010	96,89

FONTE: elaboração própria.

NOTA: taxa de câmbio construída com dados extraídos do WORLD BANK (2012) e da UNCTAD (2012).

Logo, têm-se seis observações ( $n=6$ ) por meio do painel ( $T \times N = 3 \times 2 = 6$ ). É assim que é montado um painel de dados o qual proporciona um grau de liberdade significativo ao aumentar o grau de precisão da estimação econométrica, e ressalta-se que o painel consegue expressar a parte dinâmica (mudança do câmbio ao longo do tempo) e o comportamento individual dos elementos da amostra (corte transversal). Outro aspecto a ser ressaltado sobre essa técnica é a capacidade desta gerar regressões com menor colinearidade entre as variáveis (o que é importante ao ponderar a relação entre câmbio e preço de *commodities*) ao

proporcionar uma maior variabilidade, além disso, minimiza o viés decorrente da agregação dos países em grandes conjuntos (GUJARATI, 2006).

Estas são algumas das qualidades dos painéis de dados dentro do espectro metodológico trabalhado neste estudo, no entanto, é importante relevar algumas especificidades dessa técnica ao comentar sobre as abordagens das regressões com dados em painéis.

### 3.2.1.1 A simples agrupação de dados (*pooled*)

Este é o modelo mais simples de painel de dados<sup>27</sup> e infere que o intercepto e o(s) coeficiente(s) angular(es) são constantes ao longo do tempo e entre indivíduos.

$$y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + u_{it}$$

Algumas vezes essa simples especificação enfrenta o problema de autocorrelação do termo de erro ( $u$ ) para um indivíduo do painel, isto é, o  $u$  é altamente correlacionado com o transcorrer do tempo (CAMERON, TRIVEDI, 2005), o que é problemático<sup>28</sup>, especialmente quando  $T > N$ . Além disso, perde-se a capacidade de captar as heterogeneidades dos indivíduos da amostra.

### 3.2.1.2 A inclusão de *dummies*

Uma forma de captar as diferenças dos indivíduos dentro do painel é incluir variáveis binárias independentes a fim de gerar interceptos distintos na amostra. Pode-se realizar a inclusão de binárias para os períodos de tempo, porém, há de ponderar os graus de liberdade da amostra que são adequados neste estudo no qual  $T > N$ .

$$y_{it} = \alpha + \sum_{j=2}^N \alpha_j d_{j,it} + \beta X_{it} + u_{it} \quad j = i, \text{ se } d_{j,it} = 1, \text{ tendo em conta}^{29} \text{ que } (N - 1)$$

<sup>27</sup> O estimador usado nesta abordagem de dados de painel é o de mínimos quadrados ordinários (MQO).

<sup>28</sup> Cabe salientar que tal problema pode ser corrigido com a inclusão de uma variável AR (processo auto-regressivo) de 1º ordem.

<sup>29</sup> O porquê da suposição de  $N - 1$  é necessária devido à armadilha das variáveis binárias que ocorre diante da inclusão de um intercepto.

Esta especificação é também chamada de efeitos fixos, no entanto, deve-se relevar que a maioria da literatura sobre efeitos fixos, que lida com  $N > T$ , somente denomina esta abordagem como a simples inclusão de *dummies*. O motivo para essa interpretação por parte da literatura econométrica deve-se ao fato de que a inclusão de muitas variáveis binárias pode minar a manutenção de um grau de liberdade favorável (CAMERON, TRIVEDI, 2005). Cabe comentar que essa abordagem também é chamada de modelo de covariância, pois o regressor  $\beta$  é dado como covariante dentro da regressão. O aspecto mais importante deste modelo é que este consegue captar a heterogeneidade dos indivíduos ao relacionar os interceptos com os regressores  $\beta$  e, além disso, logra a resolver (ou atenuar) o problema de autocorrelação que é dominante no *pooled*.

No entanto, tal abordagem revela a precaução de que os termos de erros dos indivíduos possuem a pressuposição de terem uma distribuição normal ( $u_{it} \approx N(0, \sigma^2)$ ) *idd* (*independent and identically distributed*), isto é, independente e identicamente distribuída (GUJARATI, 2006).

### 3.2.1.3 Modelo de efeitos fixos (estimador *within*)

Conforme já foi mencionado, grande parte da literatura sobre efeitos fixos é destinada à microeconometria (econometria de cortes transversais), ou seja, lida com amostras em que  $N > T$ , e diante disso, não é recomendável a inclusão de binárias para denotar a heterogeneidade não observada. Por isso, criou-se uma abordagem metodológica que consiga captar as diferenças dos dados transversais, isto é, correlacionar o intercepto com os regressores, e manter um nível ótimo de graus de liberdade.

O modelo de efeitos fixos é retratado neste estudo com a ausência do elemento de efeito fixo ( $\alpha_i$ ), o qual é tido como “parâmetro de perturbação” (KENNEDY, 2009), pois o interesse remanesce na estimação do  $\beta$ . As expressões a seguir mostram como isso é realizado:

$$(1) y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + u_{it}$$



$$(2) \bar{y}_i = \alpha_i + \beta \bar{X}_{it} + \bar{u}_i, \text{ onde } \bar{y}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it}$$

Subtraindo (1) por (2), tem-se o estimador de efeitos fixos (FE – *Fixed Effects*):

$$(3) y_{it} - \bar{y}_i = \beta^{FE} (X_{it} - \bar{X}_i) + (u_{it} - \bar{u}_i)$$

É perceptível que na expressão (3) o intercepto foi eliminado, porém, pode obtê-lo através da seguinte proposição:  $\alpha^{FE} = \bar{y}_i - \beta^{FE} \bar{X}_i$ . O principal defeito encontrado na estimação de painel de dados por efeitos fixos é que este remove todas as variáveis explicativas de aspecto qualitativo (não variam com o tempo), como sexo ou naturalidade.

#### 3.2.1.4 Efeitos Aleatórios

Outra abordagem de regressão em painel de dados, o qual não recorre a *dummies* para denotar a heterogeneidade não observada, é a de efeitos aleatórios, em que se assemelha a de efeitos fixos por permitir distintos interceptos no modelo. No entanto, a interpretação desses interceptos é singular em relação à estimação anterior, pois estes são vistos como parte do termo erro, isto é, são tidos como aleatórios (assumidas como distribuídas normalmente). Por isso, essa abordagem também é chamada de modelo de componente de erros (GUJARATI, 2006). Então, o modelo de efeitos aleatórios possui um intercepto geral que é tido como a variável aleatória, e um termo erro composto de dois elementos: um denota a especificidade dos indivíduos, e outro, as características de corte transversal e série temporal (ou melhor, indica o desvio aleatório de cada indivíduo para a respectiva série de tempo). Esta especificação é ideal para situações na qual o intercepto de cada indivíduo não é relacionado com os estimadores  $\beta$ .

$$(1) y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it}$$

$$(2) \alpha_i = \mu + \varepsilon_i$$

Substituindo (2) em (1):

$$(3) y_{it} = \mu + \beta^{RE} X_{it} + w_{it}, \text{ sendo que } w_{it} = \varepsilon_i + u_{it}$$

Essa última expressão representa a especificação de efeitos aleatórios (*Random Effect* – RE), e conforme já foi mencionado brevemente,  $\mu$  é a média dos interceptos “aleatórios”. Porém, ainda não está claro como se pode estimar tal efeito, mas as equações abaixo auxiliam nesse sentido.

$$(4) y_{it}^* = \mu + \beta x_{it}^* + w_{it}$$

$$(5) y_{it}^* = y_{it} - \theta \bar{y}_i, \text{ e } x_{it}^* = x_{it} - \theta \bar{x}_i$$

$$(6) \theta = 1 - \frac{\sigma_\varepsilon}{\sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_\varepsilon^2}}$$

Para conseguir as variâncias capazes de constituir (6) é necessário recorrer aos estimadores de efeito fixo e, em especial, de *between*<sup>30</sup> (no qual este último tem suas informações desprezadas pelo estimador de efeitos fixos) para conseguir os resíduos necessários para a construção do  $\theta$ .

$$(7) \sigma_\varepsilon^2 = \frac{1}{n(T-1) - k} \sum_i \sum_t \left[ (y_{it} - \bar{y}_i) - (x_{it} - \bar{x}_i)' \beta^{FE} \right]^2$$

$$(8) \sigma_u^2 = \frac{1}{n - (k+1)} \sum_i (\bar{y}_i - \alpha - \bar{x}_i' \beta^B)^2 - \frac{1}{T} \sigma_\varepsilon^2$$

Dessa forma, consegue-se confeccionar o estimador de efeitos aleatório, e nota-se que este é uma média ponderada dos efeitos fixos e do *between*, o qual confere a vantagem de captar características que não oscilam com o transcorrer do tempo (sexo, naturalidade). Porém, CAMERON e TRIVEDI (2005) advertem que o painel de efeitos aleatórios por observar detalhes que os demais não enxergam, não significa que seja o mais superior; pois se não for especificado corretamente, pode acarretar o viés do estimador ao relacionar o regressor ( $\beta^{RE}$ ) com o termo erro ( $w_{it}$ ). Por isso, é necessário avaliar se dentro de uma especificação econométrica é mais adequado utilizar efeitos aleatórios ou fixos.

---

<sup>30</sup> O estimador *between* utiliza a variação do corte transversal e do tempo para formar o  $\beta$ , e essa abordagem é consistente nos casos em que há a independência entre  $\alpha$  e o termo erro. Este estimador possui a seguinte especificação:  $\bar{y}_i = \alpha + \beta^B \bar{x}_i + \bar{u}_i$  (CAMERON, TRIVEDI, 2005).

### 3.2.1.5 Teste Hausman

Supondo que o estimador de efeitos fixos seja consistente em delinear a heterogeneidade não observada, conseqüentemente, o modelo de efeitos aleatórios será revelado como inconsistente, e neste aspecto, o teste de Hausman é útil ao testar a hipótese nula das características individuais não serem correlacionadas com os regressores. Ou seja, se o teste aponta a validade da hipótese nula, o modelo apresenta aspectos de painel de dados com efeitos aleatórios, caso contrário (os regressores têm relação com o termo erro o qual capta a heterogeneidade não observada), é possível que seja necessário incorporar efeitos fixos à regressão (KENNEDY, 2009).

### 3.2.1.6 Considerações importantes

Uma das complicações presentes neste estudo é a potencial multicolinearidade oriunda da taxa real de câmbio, a qual pode se relacionar de alguma forma com o índice de preço de *commodities*. No entanto, antes de verificar isso através dos fatores de inflação de variância<sup>31</sup>, uma das formas de amenizar esse problema dentro do estimador de mínimos quadrados ordinários é a inclusão defasagens pela abordagem de *Almond*. Tal inclusão é útil no sentido prático, pois dentro do problema presente no estudo, a variável câmbio (e mesmo, o preço de *commodities*) possui possíveis efeitos defasados sobre a pauta exportadora, ou seja, é necessário um ou mais anos para a oscilação de um nível de uma variável explicativa afetar a dependente.

É importante mencionar sobre a possibilidade de endogeneidade no modelo econométrico, isto é, a composição da pauta exportadora pode impactar no câmbio e nos preços das *commodities*. Apesar disso não ter sido discutido no texto, a presente pesquisa revela um relativo cuidado quanto a esta possível complicação, e por isso, recorrerá ao Método dos Momentos Generalizados (MMG, ou GMM – *Generalized Method of Moments*), cuja construção envolve a inserção de variáveis

---

<sup>31</sup> O fator de inflação de variância (FIV) é construído a partir de  $FIV_i = \frac{1}{1 - R_i^2}$ , em que  $R_i^2$  é o coeficiente de determinação oriundo da regressão da *i*-ésima variável independente sobre as outras independentes. E de acordo com KENNEDY (2009), se o fator de inflação de variância ultrapassa o valor de 10, este apresenta colinearidade prejudicial ao modelo.

instrumentais, o que engloba variáveis independentes originais com defasagens as quais permitem contornar esse problema.

Outro obstáculo a ser mencionado sobre modelos de painel de dados é a inclusão de defasagens da variável dependente como regressores (para aferir maior aspecto dinâmico ao modelo), o qual abre a possibilidade de enviesar a regressão, especialmente quando há efeitos aleatórios e fixos nesta, conforme KENNEDY (2009):

A transformação dos efeitos fixos subtrai o valor médio de cada unidade de cada observação. Consequentemente, cada valor transformado da variável dependente defasada para essa unidade envolve todos os termos de erro associados a essa unidade, e por isso é contemporaneamente correlacionado com o erro transformado. As coisas são ainda piores para efeitos aleatórios, pois o intercepto aleatório, pois o intercepto aleatório de uma unidade aparece diretamente como um elemento de termo de erro composto e como um determinante da defasagem da variável dependente (KENNEDY, 2009, p. 288).

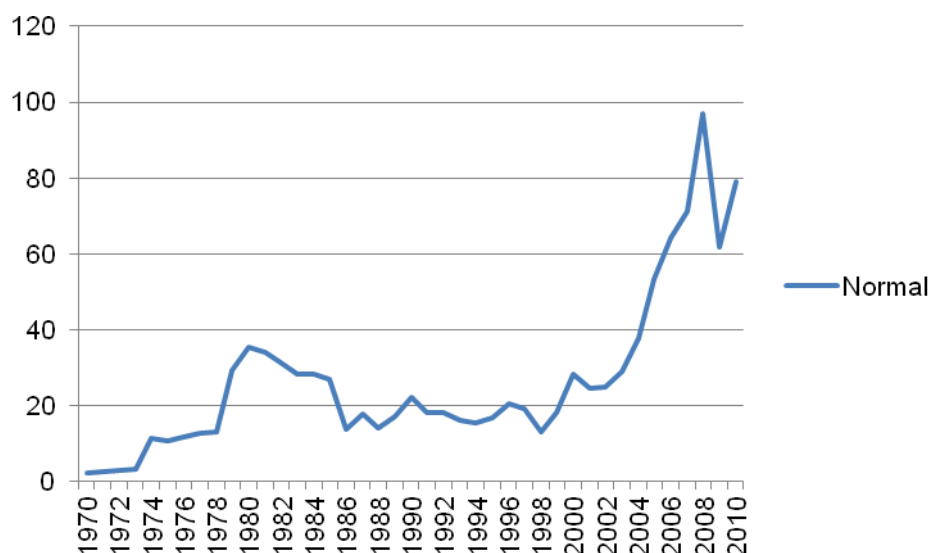
Uma das formas de consertar esse problema de viés é gerando (pelo menos) a primeira diferencial da variável dependente, porém, adverte-se que essa transformação retira a heterogeneidade da amostra, e dependendo do caso (quando se tem um grande interesse em denotar os efeitos individuais da amostra), isto é algumas vezes danoso. Cabe comentar que esse conserto do viés pode auxiliar dentro das séries temporais, o problema de tendência.

### 3.2.2 Dados não estacionários: um dos principais obstáculos das séries temporais

#### 3.2.2.1 Estacionariedade e raiz unitária

As séries temporais assumem uma influência considerável sobre o problema tratado neste estudo pelo fato já citado de que  $T > N$ , por isso, é importante relevar sobre uma das maiores complicações sobre o uso desse tipo de dado: a não estacionariedade das séries. O fato de uma série temporal ser não estacionária significa que esta possui uma tendência, isto é, o comportamento de uma série temporal se altera com o decorrer do tempo (a média, variância, e covariância dependem do avanço do tempo). Em dados como PIB e nível de preços é comum observar a presença de tendência, pois tais variáveis sempre tendem a crescer conforme transcorra o tempo. Ressalta-se que uma série temporal estacionária tem geralmente o seu comportamento oscilando em torno de uma média (o que na linguagem matemática seria análogo a uma função convergente, conforme BUENO, 2007). São exibidas ilustrações a fim de esclarecer o que é uma série temporal diferenciada e como esta perde a tendência de crescimento que é nítida na série normal.

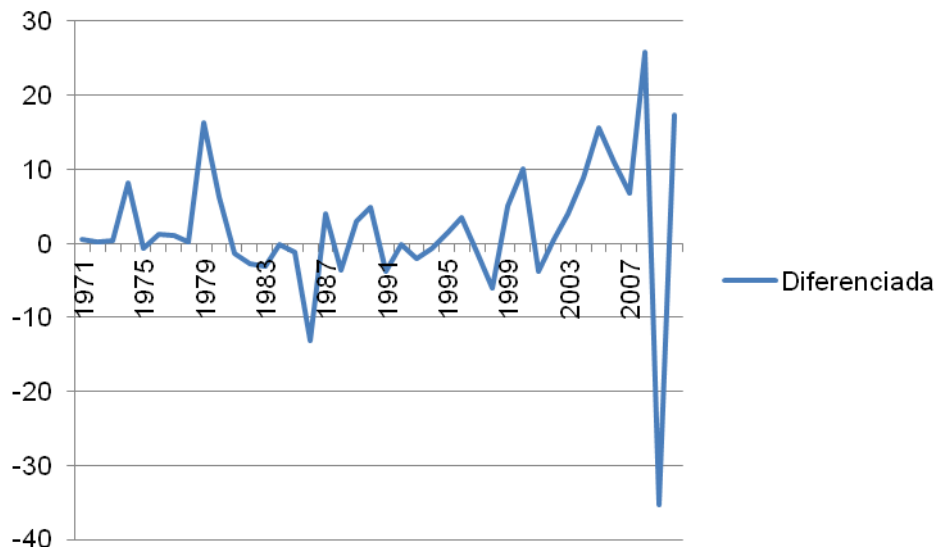
GRÁFICO 16 – PREÇO DO PETRÓLEO CRU – 1970-2010. SÉRIE TEMPORAL NORMAL COM TENDÊNCIA



FONTE: UNCTAD (2012).

NOTA: Esse preço é a média do petróleo leve (UK Brent), mediano (Dubai), e pesado (Texas) negociado nos mercados – US\$/barril.

GRÁFICO 17 – PREÇO DO PETRÓLEO CRU – 1971-2010. SÉRIE TEMPORAL DIFERENCIADA (ESTACIONÁRIA)



FONTE: elaboração própria.

NOTA: o preço desse produto, quando diferenciado, oscila em torno do valor médio de 1,92.

A questão em torno dos dados serem não estacionários deve-se à circunstância de que as regressões as quais envolvem estes geram estimações viesadas, além do fenômeno da “regressão espúria”, em que os valores das estatísticas  $R^2$  e  $F$  são altos, mas os  $t$ -student são baixos. Diante dessas graves complicações é preciso verificar a estacionariedade das séries temporais, mesmo diante de painel de dados (ENDERS, 2004).

Uma das formas de superar o obstáculo da não estacionariedade é realizar a primeira (e talvez a segunda) diferença da série, transformando assim, esta numa série estacionária. Por exemplo: a primeira diferença de uma série é dada por  $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ . Na literatura econométrica, este conceito é denominado de “integrabilidade da série” por meio da notação  $I(d)$ , a qual indica através do  $d$  quantas vezes a série deve ser diferenciada para tornar-se estacionária. Por exemplo, se não é necessário diferenciar os dados para retirar a tendência, segue-se a seguinte anotação:  $I(0)$ . O problema desta abordagem é que essa transformação faz perder algumas informações importantes (no caso do painel de dados, a heterogeneidade não observada é perdida) quando é realizada a regressão.

Uma das formas mais populares de evidenciar se uma série temporal é estacionária é a detecção de raízes unitárias por meio do teste aumentado de Dickey-Fuller. Tal teste verifica a validade da hipótese nula, que é traduzida no fato

da série possuir raiz unitária, e caso tal hipótese seja válida, existe a necessidade de se diferenciar a série. A seguir, é exibida a forma como se constrói tal teste:

$$(1) Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad (3) \Delta Y_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t$$

$$(2) Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t \quad (4) \Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$$

Esta é a forma mais simples<sup>32</sup> do teste de Dickey-Fuller, no qual se verifica se  $\delta = 0$  (logo,  $\rho = 1$ ), que no caso afirmativo, constata-se a presença de raiz unitária, e por conseqüência, a não estacionariedade da série. A fim de esclarecer a lógica do teste, nota-se que se  $\delta = 0$ , a expressão (4) torna-se  $\Delta Y_t = u_t$ , o que induz à lógica de que variável deve ser diferenciada a fim de igualar-se a  $u_t$  que é um termo erro de ruído branco estacionário. O teste aumentado de Dickey-Fuller (ou ADF – *Augmented Dickey-Fuller*) envolve o acréscimo dos valores defasados da variável dependente  $\Delta Y_t$ , que o torna mais potente que o predecessor.

$$(5) \Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^m \theta_j \Delta Y_{t-j} + u_t$$

Esta é a construção do teste aumentado de Dickey-Fuller, que segue o mesmo raciocínio do mais simples (avaliar se  $\delta = 0$ ).

$$(6) \theta_j = \sum_{k=j+1}^{\delta} \delta_k$$

A equação (6) revela o componente que eleva a potencialidade do teste, no qual se mostra a seguir como este é extraído:

$$(7) \Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$$

Ao supor que  $j = 1$ , logo:

---

<sup>32</sup> O teste de Dickey-Fuller pode ser mais completo quando a regressão inclui o intercepto (deslocamento) e a tendência estocástica:  $Y_t = \alpha + \beta_1 t + \delta Y_{t-1} + u_t$

$$(8) Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t$$

Após estimar (8), é somado  $Y_{t-1}$  em ambos os lados, e depois é acrescentado  $\beta_2 Y_{t-1}$  no lado direito da equação:

$$(9) Y_t - Y_{t-1} = \beta_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t \quad (11) \Delta Y_t = (\beta_1 + \beta_2 - 1)Y_{t-1} - \beta_2 \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$(10) \Delta Y_t = \beta_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t$$

Evidencia-se que o  $(\beta_1 + \beta_2 - 1)$  é o  $\theta_1$ , o qual será usado no teste. Outra ressalva quanto a essa abordagem “aumentada” é que a escolha da defasagem, isto é, do valor  $j$ , fica a critério livre<sup>33</sup> do econometrista.

### 3.2.2.1.1 Teste de raiz unitária para painéis

A maioria dos testes de raiz unitária apresentados foi criada unicamente para séries temporais e não para observações encaixadas em painéis de dados, por isso, há uma abordagem desenhada basicamente para adequar-se à junção de dados de corte transversal com séries temporais. Tal abordagem é constituída de um teste de Dickey-Fuller aumentado, conforme é apresentado abaixo:

$$(1) \Delta Y_{it} = \delta Y_{it-1} + \sum_{j=1}^m \theta_{ij} \Delta Y_{it-j} + u_{it}$$

Porém, ao invés de utilizar a estatística  $t$  para testar a hipótese nula (a qual é  $\delta = 0$ ), é usada a chamada estatística  $Z$ , cuja construção é a seguinte:

$$(2) \bar{t} = \left( \frac{1}{n} \right) \sum_{i=1}^n t_i \quad \text{Sendo } n \text{ o número de observações } cross\text{-section}.$$

Ao realizar um teste ADF para cada elemento de corte transversal (por exemplo, há três países com 20 observações temporais, então, são realizados três

---

<sup>33</sup> No entanto, muitos utilizam o critério de informação de Schwarz para estabelecer a quantidade ideal de defasagens.



testes ADF) são extraídas as estatísticas  $t$ , das quais é feita uma média entre elas, originando a expressão (2). Logo, facilmente constitui-se a estatística  $Z$ , na qual se salienta que possui distribuição assintoticamente normal (ENDERS, 2004).

$$(3) \quad Z = \frac{\sqrt{n}[\bar{t} - E(\bar{t})]}{\sqrt{\text{var}(\bar{t})}}$$

Sendo  $E$  e  $\text{var}$  os operadores de média matemática e de variância, respectivamente.

No entanto, a única dificuldade repousa sobre a obtenção do  $E(\bar{t})$  e do  $\text{var}(\bar{t})$ , os quais são obtidos por meio das simulações de Monte Carlo. A maior curiosidade (ou limitação) desse teste deriva do fato de que alguns elementos do corte transversal podem apresentar séries temporais estacionárias (ou seja,  $\delta \neq 0$ ), mesmo quando o ADF sobre o painel aponte o contrário. Neste aspecto, prevalece o bom senso no momento de construir o painel.

### 3.2.2.2 Cointegração

Já foi salientado que a diferenciação das séries temporais muitas vezes implica na perda de informações importantes para a regressão, o que tornava essa transposição do problema de não estacionariedade pouco atraente em algumas ocasiões; entretanto, a abordagem da cointegração é uma maneira favorável de verificar se é necessário perder tais informações. A cointegração constitui-se na simples lógica de que se uma regressão envolvendo variáveis não estacionárias poder produzir resíduos, os quais não têm raízes unitárias, e que se pode afirmar que essas variáveis são cointegradas; e isto é traduzido na circunstância de que não ser necessário diferenciá-las para adquirir um modelo estacionário. No entanto, uma precaução importante em relação à cointegração é a possibilidade do modelo, quando este possuir mais de duas variáveis, apresentar forte multicolinearidade devido ao fato da cointegração traduzir-se numa tendência comum para as variáveis envolvidas (salienta-se que tal tendência é eliminada quando gera-se os resíduos da regressão cointegrante).

Uma das formas adequadas para constatar a cointegração em painéis de dados “intensivos” em observações temporais é a abordagem de Pedroni, a qual é

bastante simples, pois constitui-se na extração dos resíduos por meio de uma regressão, e esses resíduos passam pelo teste ADF de raiz unitária.

$$(1) Y_{it} + \alpha_i + \delta_i t + \beta_{1i} X_{1i,t} + \beta_{2i} X_{2i,t} + (\dots) + \beta_{Ki} X_{Ki,t} + e_{i,t}$$

Em que  $t = 1, (\dots), T$ ;  $i = 1, (\dots), N$ ;  $k = 1, (\dots), K$

Logo, é executado o teste ADF com o erro  $e_{i,t}$ :

$$(2) e_{i,t} = \delta_i e_{i,t-1} + \sum_{j=1}^m \theta_{ij} \Delta e_{i,t-j} + v_{it}$$

Dessa forma, pode-se concluir sobre a presença de cointegração entre os fatores.

Um aspecto interessante sobre essa abordagem é o benefício dela não se limitar a usar uma estatística, como a estatística Z (a qual foi explicada acima), mas também outras as quais englobam diversas propriedades conforme o tamanho do  $N$  e do  $T$ , como a estatística  $\nu$  (PEDRONI, 1999).

No entanto, o teste de cointegração de Pedroni segue o método de Engle-Granger, o qual possui a seguinte debilidade: quando há mais de duas variáveis, este pode apresentar outras relações de cointegrações entre as variáveis, que muitas vezes não são desejadas. Em síntese, o método de Engle-Granger é aconselhável para modelos que lidam com somente duas variáveis, o que não é o caso dessa pesquisa.

No sentido de transpor esse obstáculo, há o procedimento de Johansen que utiliza o contexto multivariado do Modelo de Correção de Erros (MCE) inerente a Engle-Granger para encontrar de forma adequada as relações de cointegração. Basicamente, o procedimento consiste no uso de vetores auto-regressivos (VAR) modificados, conforme indica a expressão (3):

$$(3) VAR(p) \rightarrow X_t = \Phi_1 X_{t-1} + \Phi_2 X_{t-2} + \dots + \Phi_p X_{t-p} + e_t$$

$p$  é o número de defasagens,  $X_t$  é o vetor  $nx1$  de variáveis endógenas, e  $\Phi$  é uma matriz de  $n \times n$  dos parâmetros do VAR.

Com base nesse VAR são realizadas as modificações necessárias para formar o Modelo de Vetor de Correção de Erros (MVCE), o qual será mostrado no exemplo a seguir:

Suponha que o VAR seja de terceira ordem, isto é, VAR(3), e que este não possua intercepto.

$$(4) X_t = \Phi_1 X_{t-1} + \Phi_2 X_{t-2} + \Phi_3 X_{t-3} + e_t$$

Adicione  $\Phi_3 X_{t-2}$  à equação (4):

$$(5) X_t = \Phi_1 X_{t-1} + (\Phi_2 + \Phi_3) X_{t-2} + \Phi_3 X_{t-3} + e_t$$

E subtraia  $\Phi_3 X_{t-2}$  da (5):

$$(6) X_t = \Phi_1 X_{t-1} + (\Phi_2 + \Phi_3) X_{t-2} - \Phi_3 \Delta X_{t-2} + e_t$$

E ao ter como base o resultado da expressão (6), é adicionado e subtraído  $(\Phi_2 + \Phi_3) X_{t-1}$ :

$$(7) X_t = (\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3) X_{t-1} + (\Phi_2 + \Phi_3) \Delta X_{t-1} - \Phi_3 \Delta X_{t-2} + e_t$$

Por fim, é subtraído  $X_{t-1}$  de ambos os lados da equação (7) a fim de gerar a versão VAR na forma de MVCE:

$$(8) X_t - X_{t-1} = (\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3) X_{t-1} - X_{t-1} - (\Phi_2 + \Phi_3) \Delta X_{t-1} - \Phi_3 \Delta X_{t-2} + e_t$$

$$(9) \Delta X_t = -(1 - (\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3)) X_{t-1} - (\Phi_2 + \Phi_3) \Delta X_{t-1} - \Phi_3 \Delta X_{t-2} + e_t$$

$$(10) \Delta X_t = \Phi X_{t-1} + \sum_{i=1}^2 \Lambda_i \Delta X_{t-1} + e_t, \text{ sendo } \Lambda_i = - \sum_{j=1+i}^3 \Phi_j, i=1,2$$

Uma forma mais geral da equação (10) é constituída por:

$$(11) \Delta X_t = \Phi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Lambda_i \Delta X_{t-i} + e_t$$

Então, através da equação (10) busca-se verificar o posto da matriz  $\Phi$  a fim de concluir a existência de cointegração entre as variáveis, mas para isso é necessário encontrar os autovalores da dita matriz por meio de dois testes de razão de verossimilhança: o teste de Traço e o do Máximo Valor. O primeiro teste avalia a hipótese nula de  $r > n$  (isto é, o valor do posto da matriz  $\Phi$  ser menor que a ordem da matriz) contra a alternativa  $r = n$ , ou seja, há cointegração caso seja confirmada a hipótese nula; mas no caso da hipótese alternativa<sup>34</sup>, conclui-se que as variáveis endógenas são estacionárias (BUENO, 2008). Quanto ao teste do Máximo Valor, a utilidade deste é descrita por CUNHA (2004):

A ideia básica (...) é verificar a significância do maior autovalor, confrontando a hipótese nula de que  $r$  vetores de cointegração são significativos contra a alternativa de que o número de vetores significativos seja  $r+1$ , ou seja,  $r=0$  contra  $r=1$ ;  $r=1$  contra  $r=2$ , e assim por diante (CUNHA, 2004, p. 11).

### 3.2.2.2.1 Procedimento de Johansen para painéis de dados

Em relação à metodologia do procedimento de Johansen aplicada aos painéis de dados, são realizados testes de cointegração para cada elemento *cross-section* a fim dos resultados de cada teste serem combinados na verificação das hipóteses no painel como o todo (MADDALA, WU, 1999):

$$-2 \sum_{i=1}^N \log(\pi_i) \rightarrow \chi^2$$

Sendo  $\pi_i$ , o  $p$ -valor da cointegração individual para o elemento de corte transversal  $i$ .

---

<sup>34</sup> Caso o posto da matriz  $\Phi$  seja nulo, não há cointegração e as variáveis endógenas são não estacionárias.

Sublinha-se que o teste fornece uma estatística (as quais são aplicados os teste de Traço e de Máximo Valor) com a distribuição  $\chi^2$ .

#### 4. RESULTADOS

Ao realizar a descrição da metodologia, das variáveis, e do marco teórico que carrega este estudo, foram realizadas as regressões essenciais para testar as hipóteses formuladas por essa pesquisa.

Basicamente, somente uma regressão seria necessária para responder os questionamentos impostos neste texto, mas ao considerar que há enormes contrastes nos níveis de *VNB* dos países sul-americanos, foram construídas mais duas regressões as quais ressaltam essas diferenças nas economias. Uma das regressões envolveu países com grande dependência das exportações de artigos primários oriundos da atividade mineira, e que historicamente tiveram um PSI (Processo de Substituição de Importações) muito fraco ou nulo, e por isso, não tem uma importante base de comércio exterior em bens industrializados. O nome da agrupação que reúne os cinco países (Bolívia, Chile<sup>35</sup>, Equador, Peru, e Venezuela) com estas características é “Mineiros”. Outra regressão foi destinada a um grupo de quatro países (Argentina, Brasil, Colômbia, Uruguai) os quais passaram de forma contundente pelo PSI na construção de seu parque industrial, e por isso, tem uma base significativa de exportações manufatureiras. Tal grupo é denominado simplesmente de “PSI”. A amostra que engloba todos os países sul-americanos (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Uruguai, e Venezuela) visados pelo estudo é denominada simplesmente de “América do Sul”.

Destaca-se que a imposição de efeitos nos painéis de dados consegue denotar a heterogeneidade não observada, ou seja, eleva a precisão do valor dos parâmetros, porém, se a maioria dos países dentro da amostra possui uma determinada característica, como alto *VNB*, irá prevalecer essa característica sobre todo o painel. Ao considerar esse aspecto, o estudo preferiu realizar três regressões.

Foi considerada rapidamente a imposição de efeitos fixos (em detrimento dos efeitos aleatórios) sobre a regressão de dados de painel devido a colocação de um

---

<sup>35</sup> A economia chilena foi guiada até 1973 pela dinâmica da substituição de importações, depois disso, o país sofreu abruptas mudanças na política econômica com medidas neoliberais as quais sepultaram o desenvolvimento industrial que havia avançado até essa época.

processo auto-regressivo de primeira ordem - AR(1) - para corrigir o problema de autocorrelação inerente às séries temporais (isto é, um Durbin-Watson muito baixo). A inclusão de um AR(1) impossibilita a confecção de um estimador de efeitos aleatórios, mas foi ignorado o problema de autocorrelação para realizar o teste de Hausman e confirmou-se que o efeito mais adequado é o fixo.

É destacado que com as regressões de mínimos quadrados ordinários (MQO), as variáveis exógenas foram defasadas pela abordagem de *Almond* por esta ser mais flexível, e estipulou-se que o tempo adequado para os regressores agirem sobre o *VNB* seria 5 anos, porém, foi avaliado por meio do critério de Schwarz qual seria a melhor defasagem entre o limite de 5 anos. Concluiu-se que, respectivamente, para as amostras “América do Sul” e “Mineiros” as defasagens de 4 e 3 anos são as mais adequadas.

O problema de heterocedasticidade não esteve presente na pesquisa devido à construção de painel de dados e, além disso, todas as variáveis (tanto as explicativas quanto a explicada) foram postas em logaritmo natural (log), o que reduziu ainda mais a manifestação desse problema inerente ao MQO.

E para evitar algum problema com endogeneidade, a pesquisa recorreu também a regressões que utilizam o método dos momentos generalizados (MMG), cujas variáveis instrumentais se traduziram em variáveis exógenas com defasagens. Destaca-se que tanto os parâmetros da regressão quanto os instrumentos do modelo possuíam defasagens, cuja escolha destas obedeceu à suposição *ad hoc* de que os efeitos ao longo do tempo são no máximo de 5 anos; porém, no caso do MMG, ambas defasagens dos regressores e instrumentos foi limitada pelos graus de liberdade (tanto que na amostra “América do Sul” e “Mineiros” a defasagem alcançou no máximo 2 anos).

Enfim, foi utilizado tanto os estimadores de mínimos quadrados quanto MMG com defasagens sobre o painel de dados para extrair as conclusões necessárias, no entanto, foram realizados os cuidados sublinhados por esse texto na questão de multicolinearidade e estacionariedade.

Uma das preocupações foi a possibilidade da taxa de câmbio real gerar multicolinearidade na regressão, porém, através do procedimento de fatores de inflação de variância (ou VIF – *Variance Inflation Factor*) foi verificado se as variáveis das regressões possuíam o potencial de multicolinearidade que fosse prejudicial à estimação econométrica, e notou-se que nenhuma delas possuía tal potencial.

Quanto à cointegração, foram realizados os testes (segundo o procedimento de Johansen) nos painéis envolvendo as amostras “América do Sul”, “Mineiros”, e “PSI”, e foi observada nenhuma relação adequada de cointegração entre as variáveis. Logo, o método de estimação econométrica traduziu-se em MQO’s com variáveis diferenciadas, cuja diferenciação deveria obedecer à ordem de integração exposta pelo teste ADF, conforme especifica a Tabela 5.

TABELA 5 – TESTES DE RAIZ UNITÁRIA (DICKEY-FULLER AUMENTADO)

	Variáveis	ADF		n	Defasagem média entre as 10 <i>cross-section</i>	Ordem de Integração da série
		Estatística Z	Probabilidade de presença de raiz unitária			
América do Sul	$VNB_{it}$	-7,2705	0,0000	384	1,6	I(0)
	$RER_{it}$	-8,6644	0,0000	400	0	I(0)
	$PBB_{it}$	0,48	0,6849	400	0	I(1)
Mineiros	$VNB_{it}$	-5,6866	0,0000	187	2,6	I(0)
	$RER_{it}$	-5,7265	0,0000	200	0	I(0)
	$PBB_{it}$	2,4018	0,9918	200	0	I(1)
PSI	$VNB_{it}$	-3,8348	0,0001	157	0,75	I(0)
	$RER_{it}$	-5,6301	0,0000	160	0	I(0)
	$PBB_{it}$	-1,3761	0,0844	160	0	I(1)

FONTE: elaboração própria

NOTA: a defasagem obedeceu ao critério automático de informação de Schwarz (a qual testa até o limite de 9 defasagens).

Esteve presente somente o intercepto no ADF.

Defasagem média é a simples média aritmética entre as defasagens usadas de cada elemento *cross-section*.

Entretanto, é preciso sublinhar que o uso de regressões logarítmicas e a diferenciação de algumas variáveis conduziram a uma perda importante de algumas informações que delineariam melhor a heterogeneidade não observada. Por exemplo: caso os dados estivessem no estado bruto, poderia observar através de um painel de efeitos aleatórios um desvio padrão entre os dados de corte transversal (o que é interessante, caso queira embutir essa informação na regressão), porém, a transformação logarítmica zera esse desvio padrão.

Esclarecida a maioria dos detalhes sobre as regressões, pode-se exibir a especificação que rege o modelo econométrico, além dos resultados das regressões, os quais são expostos nas Tabelas 6 e 7.

Então, o modelo econométrico a ser estimado é o seguinte:

$$\begin{aligned} \log(VNB_{it}) = & \alpha \pm \beta_0^{FE} \log(RER_{it}) \pm \beta_1^{FE} \log(RER_{it-1}) \pm \beta_2^{FE} \log(RER_{it-2}) \pm \beta_3^{FE} \log(RER_{it-3}) \\ & \pm \beta_4^{FE} \log(RER_{it-4}) + \beta_5^{FE} \Delta \log(PBB_{it}) + \beta_6^{FE} \Delta \log(PBB_{it-1}) + \beta_7^{FE} \Delta \log(PBB_{it-2}) \\ & + \beta_8^{FE} \Delta \log(PBB_{it-3}) + \beta_9^{FE} \Delta \log(PBB_{it-4}) + AR(1) + u_{it} \end{aligned}$$

Na amostra dos países da América do Sul, nota-se claramente que tanto na estimação por MMG quanto por MQO que a taxa real de câmbio tem influência preponderante sobre os caminhos da composição das exportações sul-americanas. É interessante notar que na regressão de MQO, durante os quatro períodos de tempo defasados, há uma significância estatística dos parâmetros dos preços de bens básicos, enquanto que pelo lado da taxa real de câmbio, somente no período corrente e depois de um ano, há uma influência significativa dos parâmetros sobre o log de  $VNB$ . O controle da endogeneidade pela estimação de MMG corrobora as evidências na influência cambial, no entanto, excetua-se pelo seguinte detalhe: na defasagem de um ano (-1) os preços das matérias primas são estatisticamente relevantes, enquanto que no câmbio real, não.

Nas regressões envolvendo os países de economia mineira, é confirmada também a ideia de que a taxa real de câmbio é mais influente do que os preços de bens básicos, já que é observado que o  $\log(RER)$  possui relevância estatística e magnitude superior aos preços dos bens básicos. A estimação por MMG confirma o quadro da influência superior da taxa de câmbio, e sublinha-se que a  $\Delta(\log(PBB))$  possui somente na defasagem de um ano o parâmetro com significância estatística favorável.



TABELA 6 – AS REGRESSÕES DE MÍNIMO QUADRADO EM PAINÉIS DE DADOS COM EFEITOS FIXOS

Dependente: $\log(VNB_{it})$ - 1970-2010 ( $t = 1, \dots, 40$ )							
Efeitos Fixos							
Amostra Variáveis	América do Sul ( $i = 1, \dots, 10$ )			Mineiros ( $i = 1, \dots, 5$ )		PSI ( $i = 1, \dots, 4$ )	
Constante	7,2614 (5,5448)*			12,2865 (6,7371)*		2,3646 (4,2325)*	
$\log(RER_{it})$	-0,3518 (-2,3701)* [0]	-0,3399 (-2,4848)* [-1]	-0,2166 (-1,5813) [-2]	-0,9106 (-3,9678)* [0]	-0,5916 (-2,5757)* [-1]	-0,2401 (2,6515)* [0]	-0,0634 (-0,7006) [-1]
$\Delta(\log(PBB_{it}))$	-0,0965 (0,7223) [-3]	-0,1572 (-1,1812) [-4]	-	-0,5441 (-2,3744)* [-2]	-	-	-
	0,2142 (2,2343)* [0]	0,3057 (2,5548)* [-1]	0,2582 (2,0605)* [-2]	0,1568 (1,3448)* [0]	0,2964 (2,2486)* [-1]	0,1490 (2,4597)* [0]	0,0192 (0,3275) [-1]
	0,2463 (2,1734)* [-3]	0,2395 (2,6723)* [-4]	-	0,0763 (0,6638) [-2]	-	-	-
AR(1)	0,8264 (30,1119)*			0,8578 (28,3557)*		0,8634 (24,1775)*	
Graus de liberdade	350			185		152	
F	238,8911			175,7363		223,2831	
R <sup>2</sup> ajustado	0,9316			0,9126		0,9217	
D-W	2,0546			2,1909		1,6259	

FONTE: elaboração própria.

NOTAS: Os números entre parênteses referem-se às estatísticas *t de student*, enquanto aqueles valores entre colchetes denotam as defasagens das variáveis. A metodologia da defasagem obedece à abordagem polinomial de *Almond*. O limite das defasagens foi estabelecido até [-5] por acreditar que os efeitos dessas variáveis não ultrapassarem o período de 5 anos, porém, a defasagem ideal nas variáveis exógenas foi escolhida por meio do critério Schwarz. O \* indica a relevância favorável do parâmetro dentro de um nível de significância de 5%.

TABELA 7 – AS REGRESSÕES DE MMG EM PAINÉIS DE DADOS COM EFEITOS FIXOS

Dependente $\log(VNB_{it}) - 1970-2010 (t = 1, \dots, 40)$						
Efeitos Fixos						
	América do Sul ( $i = 1, 2, \dots, 10$ )		Mineiros ( $i = 1, 2, \dots, 5$ )		PSI ( $i = 1, 2, 3, 4$ )	
Constante	8,0965 (6,0732)*		14,0164 (5,6607)*		2,2498 (3,9583)*	
$\log(RER_{it})$	-0,4134 (-2,9261)* [0]	-0,2648 (-1,8705) [-1]	-0,8687 (-3,6992)* [0]	-0,5376 (-2,2277)* [-1]	-0,2021 (-2,1612)* [0]	-0,0761 (-0,8284) [-1]
	-0,6689 (-2,8336)* [-2]	-	-1,0251 (-2,4575)* [-2]	-	-	-
$\Delta(\log(PBB_{it}))$	0,3599 (3,6608)* [0]	0,4910 (4,0891)* [-1]	0,2383 (1,9073) [0]	0,4646 (2,9917)* [-1]	0,2017 (3,0272)* [0]	0,1287 (1,5930) [-1]
	0,3343 (2,4327)* [-2]	-	0,2524 (1,3677) [-2]	-	-	-
AR(1)	0,8792 (32,064)*		0,8634 (27,3532)*		0,8666 (23,7401)*	
R <sup>2</sup> ajustado	0,9263		0,9091		0,9198	
D-W	2,1164		2,1888		1,6152	
J	0,0000		0,0000		0,3990	
Instrumentos	7		7		5	
Graus de Liberdade	370		185		152	

FONTE: elaboração própria.

NOTAS: Os números entre parênteses referem-se às estatísticas *t de student*, enquanto aqueles valores entre colchetes denotam as defasagens das variáveis. A metodologia da defasagem obedece à abordagem polinomial de *Almond*. Foram usados os mínimos quadrados em dois estágios (ou em inglês, *Two Stages Least Square – 2SLS*) para realizar a estimação com instrumentos. O “J” refere-se à estatística usada nos testes de restrições sobreidentificadoras, o qual segue a distribuição  $\chi^2$ ; essa estatística verifica a hipótese nula de as variáveis instrumentais não estarem correlacionadas com o erro, e caso esta possua um valor muito alto (acima de 50), é desprezada a hipótese nula. O \* indica a relevância favorável do parâmetro dentro de um nível de significância de 5%.

Quanto ao grupo de países “PSI”, as evidências encontradas nas regressões confirmam novamente a hipótese do câmbio ser mais influentes que os preços dos bens básicos, pois no período corrente os parâmetros (os quais ambos são significativos) revelam a superioridade de  $\log(RER)$  sobre  $\Delta(\log(PBB))$ . Entretanto, ao controlar a endogeneidade por MMG, a taxa de câmbio no período corrente revela uma superioridade marginal em relação aos preços de bens básicos, ou seja,

ambos têm a mesma influência na prática. É interessante notar também que o número de observações da amostra elevou a estatística “J” da estimação de MMG (em que se destaca que esta segue a distribuição  $\chi^2$ ), porém, esta continua a confirmar a hipótese nula de não correlação dos instrumentos com o erro.

Cabe também mencionar que em todas as regressões o problema de autocorrelação foi corrigido facilmente pelo processo auto-regressivo de primeira ordem, o qual foi estatisticamente relevante em todas as estimações. Saliencia-se que talvez haja dificuldades para compreender que o *RER* exerce uma influência maior que o *PBB* ao realizar uma interpretação mais precisa dos parâmetros, pois somente o *PBB* é diferenciado nas regressões. De modo a esclarecer melhor isso, é ilustrado o seguinte exemplo: suponha que para a estimação pelo MMG do PSI haja um aumento de 1% do *RER* e do *PBB*, o que causa uma redução de 0,202% e um aumento de 0,201%, respectivamente, na vulnerabilidade das exportações destes países.

Logo, é constatado que o câmbio é mais influente do que os preços dos bens básicos para alterar a composição das exportações das economias sul-americanas, ou seja, quanto maior for a desvalorização da moeda doméstica, maior a propensão da pauta exportadora desses países em especializar-se em manufaturas do que em bens básicos.

É interessante notar que as evidências sugerem que a depreciação cambial estimula a redução da vulnerabilidade da pauta exportadora, e isto tem conexão com parte do arcabouço teórico trabalhado nesta pesquisa, ou seja, não há provas do benefício inerente à apreciação cambial. Outro ponto interessante referente à influência dos preços das matérias primas é quanto à magnitude do índice *PBB* sobre pauta exportadora ser um pouco maior na amostra “Mineiros” que na “PSI”, e essa evidência talvez confirme o grau de dependência dessas economias quanto ao comércio de minérios.

Esses resultados encontram paralelos com outros estudos, como o de FARGHER (2012), o qual aponta que a desvalorização é benéfica para a diversificação da pauta exportadora dos países em desenvolvimento. Essa importância atribuída à taxa de câmbio também é compartilhada por CUNHA e WEISS (2011), os quais mostram que as desvalorizações da moeda doméstica têm

importantes efeitos sobre as exportações de manufaturados, enquanto que para bens básicos, o efeito é pouco significativo.

Portanto, a principal lição a ser tirada desses resultados é que caso a política econômica de um país tenha interesse em reduzir a especialização do comércio exterior em artigos primários ao estimular a exportação de manufaturas, esta deve ponderar a grande influência que a taxa de câmbio possivelmente tenha no nível de especialização nacional. Nesse caso, instrumentos como quarentena de capitais externos ou controles cambiais indiretos (impostos sobre determinadas transações ou exportações) são medidas válidas para posicionar o câmbio num patamar capaz de induzir o comércio exterior à direção contrária à exportação de *commodities*. No entanto, a análise deste estudo deteve-se sobre o comércio internacional, e não sobre a estrutura produtiva (a qual envolve mais fatores que meras duas variáveis), por isso, aconselha-se a não superestimar o benefício do câmbio, pois não há outros elementos importantes, como por exemplo, as condições da infra-estrutura nacional.

Em síntese, é sugerido que a taxa de câmbio tem uma influência maior que o ciclo de preços das matérias-primas. A compreensão dessa informação pode ser importante para as economias dessa parte do continente, as quais estão ligadas fortemente ao comércio exterior e anseiam pela diversificação da pauta exportadora em direção às manufaturas.

## CONCLUSÃO

Ao deter-se sobre a composição das exportações entre artigos primários e manufaturas, a presente pesquisa quis verificar a influência de dois fatores, a taxa de câmbio e o preço das *commodities*, nessa composição. O estudo compreendeu que uma pauta exportadora concentrada mais em bens básicos revela uma vulnerabilidade em diversos termos (deterioração dos termos de troca, baixa possibilidade de dinamismo econômico) que pode ser compensada pela maior participação dos bens industrializados. No sentido de avaliar o que é determinante para alterar essa fragilidade referente à estrutura do comércio exterior sul-americano, o qual tem tradição nas exportações de artigos primários, a pesquisa focou-se em verificar se foi o câmbio ou o preço das matérias-primas que teve o papel mais determinante.

O porquê da escolha dessas duas variáveis decorre do recente *boom* de *commodities* (como consequência do surpreendente crescimento na China e Índia) o qual tem tido reflexos sobre os preços, e que tem impulsionado o padrão das exportações sul americanas em direção a bens básicos. É deduzido que os preços estejam (tal como o efeito Stolper-Samuelson) alterando a composição das exportações, ao torná-la mais vulnerável. E aliado a esse *boom*, o mundo tem experimentado uma grande liquidez nas finanças, o qual se traduziu para a maioria da América Latina em fortes pressões de apreciação cambial, que de acordo com grande parte da literatura, isto tem efeitos negativos sobre as exportações manufatureiras. No entanto, ressalta-se que diante da grande necessidade insumos importados para a produção e exportação de bens industrializados, a apreciação cambial pode também significar benefícios.

A conjugação do impacto desses dois fatores sobre o estado da pauta exportadora sul-americana foi mensurado através da estimação econométrica, a qual recorreu ao método dos momentos generalizados e aos mínimos quadrados ordinários em painel de dados (com defasagens de *Almond*). Um dos grandes cuidados que teve o estudo foi em confeccionar as variáveis necessárias para realizar a estimação, como o índice *VNB*, que mensura a vulnerabilidade implícita pelo marco teórico deste estudo.

Os resultados foram esclarecedores e interessantes, pois é confirmado que de forma geral o câmbio foi mais influente que os preços de *commodities* em alterar

a composição das exportações, isto é, quanto maior o câmbio (mais desvalorizado), mais concentrada em manufaturas serão as exportações sul-americanas (menor o *VNB*). O fato da depreciação da taxa real de câmbio gerar benefícios (valorizar as manufaturas na composição das exportações) possui conexão com parte do marco teórico trabalhado por este estudo.

Enfim, as evidências sugerem que pode ser frutífero elevar a participação das manufaturas dentro das exportações agregadas através do câmbio, mesmo diante de um fator predominante na realidade latino-americana: o ciclo de preços das *commodities*.

## REFERÊNCIAS

AHMED, S. **Are Chinese Exports Sensitive to Changes in the Exchange Rate?** Boards of Governors of the Federal Reserve System. International Finance Discussion Papers, n. 987, dez 2009.

ABEYSINGHE, T., YEOK, T. L. **Exchange Rate Appreciation and Export Competitiveness:** The case of Singapore. Applied Economics, n. 30, 1998, p. 51-55

**BADECEL** – Base de Dados Estatísticos de Comércio Exterior. CEPAL – Comissão de Econômica para América Latina e Caribe. 2012. Disponível em: <[http://websie.eclac.cl/badecel/badecel\\_new/index.html](http://websie.eclac.cl/badecel/badecel_new/index.html)> Acesso em: 11 set 2012.

BETHELL, L. **The Cambridge History of Latin America:** Latin America since 1930: economy, society and politics. v. 6, United States of America: Cambridge University Press, ed. 3, 2008.

BLECKER, R.A., RAZMI, A. **Export-led Growth. Real Exchange Rates, and the Fallacy of Composition.** American University Working Papers, n. 22, mar 2009.

\_\_\_\_\_ **The Fallacy of Composition and Contractionary Devaluations:** output effects of real exchange rate shocks in semi-industrialised countries. Cambridge Journal of Economics, v. 32, 2008, p. 83-109.

BUENO, R. L. S. **Econometria de Séries Temporais.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.

BUSBY, G., ISHAM, J., PRITCHETT, L., WOOLCOCK, M. **The Varieties of Resource Experience:** Natural Resource Export Structures and the Political Economy of Economic Growth. The World Bank Economic Review, n.2, v.19, set 2005 , p. 141-144.

CAMERON, A. C., TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics:** methods and applications. United States of America: Cambridge University Press, ed. 1, 2005.

CARVALHO, M. A., LEITE DA SILVA, C. R. **Economia Internacional.** São Paulo: Saraiva, ed. 4, 2007.

CHAMI BATISTA, J. **Latin American Export Specialization in Resource-Based Products:** Implications for Growth. The Developing Economies, XLII 3, set 2004, p. 337-370.

CIMOLI, M., FLEITAS, S., PORCILE, G. **Real Exchange Rate and the Structure of Exports.** Munich Personal RePEc Archive Paper, n. 37846, mar 2011.

CIMOLI, M., PORCILE, G. **Tecnología, Heterogeneidad y Crecimiento:** un caja de herramientas estructuralista. Munich Personal RePEc Archive Paper, n. 33801, ago, 2011.

CUNHA, A. M., WEISS, M. A. **Uma contribuição empírica para a compreensão dos impactos da taxa real de câmbio nas exportações brasileiras.** Porto Alegre, Ensaios FEE, v. 32, n. 2, nov 2011, p. 435-464.

CUNHA, M. S. **Raiz Unitária e Cointegração:** três aplicações. Disponível em: <<http://www.angelfire.com/id/SergioDaSilva/cointegracao.pdf>> Acesso em: 02 dez 2012.

DA SILVA CATELA, E. Y., PORCILE, G. **Estrutura das Exportações e Crescimento Econômico:** uma análise empírica, 1985-2003. Campinas: Economia e Sociedade, v. 19, n.2, ago 2010, p. 291-313.

DAVIDSON, P. **A lei de Thirlwall.** Revista de Economia Política, n. 4, v. 10, out-dez 1990.

DOGRUEL, A. S., DOGRUEL, F., IZMEN, U. **Changes in Exchange Rates and the Performance of the Manufacturing Sectors in Turkey.** Loyola University of Chicago. Topics in Middle Eastern and North African Economies, v. 12, set 2010.

ELBADAWI, I. A. **Real Exchange Rate Policy and Non-Traditional Exports in Developing Countries.** UNU World Institute for Development World Economics Research, n. 46, 1998.

ENDERS, W. **Applied econometric time series.** United States of America: John Wiley & Sons Inc, ed. 2, 2004.

FARGHER, M. **Does Real Exchange Rate Undervaluation Promote Export Diversification?** Oxford Master Degree Dissertation, maio 2012.

FEIJÓ, C. A., LAMONICA, M. T. **Crescimento e Industrialização no Brasil:** uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. Revista de Economia Política, v. 31, n. 1 (121), jan-mar 2011, p. 118-138.

FREUND, C., PIEROLA, M. D. **Export Surges:** the power of a competitive currency. The World Bank Development Research Group & Poverty Reduction and Economic Management Network, Working Paper 4750, out 2008.

GALA, P., LIBANIO, G. **Exchange Rate Policies, Patterns of Specialization and Economic Development:** Theory and Evidence in Developing Countries. Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas. São Paulo: Textos para Discussão 211, jul 2010.

\_\_\_\_\_ **Taxa de câmbio, poupança e produtividade: impactos de curto e longo prazo.** Campinas: Economia e Sociedade, v. 20, n.2, ago 2011, p. 229-242.

GUERGUIL, M., KAUFMAN, M. **Competitiveness and the Evolution of the Real Exchange Rate in Chile.** International Monetary Fund. IMF Working Paper, n. 58, abril 1998.



- GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, ed. 5, 2006.
- GYLFASON, T., ZOEGER, G. **Natural Resources and Economic Growth: the role of investment**. Central Bank of Chile, Working Paper 142, fev 2002.
- HAUSMANN, R., HWANG, J., RODRIK, D. **What you export matters**. National Bureau of Economic Research Working Paper 11905, dez, 2005.
- HERZER, D., NOWAK-LEHMANN, N. D. **What does export diversification do for growth?** An econometric analysis. Applied Economics, v. 80, n. 15, 2006.
- KENNEDY, P. **Manual de Econometria**. Rio de Janeiro: Elsevier, ed. 6, 2009.
- LALL, S. **The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998**. Queen Elizabeth House Working Paper, n.44, jun 2000.
- MADDALA, G. S., WU, S. **A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test**. Oxford Bulletin of Economics and Statistics. Special Issue, v. 61, nov 1999, p. 631-652
- MULDER, N. **Aprovechar el auge exportador de productos básicos evitando la enfermedad holandesa**. CEPAL – Series Comercio Internacional, n. 80, nov 2006.
- MISSION, F. J., SILVEIRA, F. **Câmbio Real e Mudança Estrutural: aspectos teóricos, evidência empírica e perspectivas para o Brasil**. AEDA – Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina, IV Congreso Anual, 2012.
- NURELDIN HUSSAIN, M., THIRLWALL, A. P. **The Balance of Payments Constraint, Capital Flows and Growth Rate Differences between Developing Countries**. Oxford Economic Papers, New Series, v. 34, n. 3, nov 1982, p. 498-510.
- RODRIK, D. **The Real Exchange Rate and Economic Growth**. John F. Kennedy School of Government. Harvard University, n. 2138, out 2008.
- SEN, S. **International Trade Theory and Policy: A Review of the Literature**. Levy Economics Institute of Bard College Working Paper, n. 635, nov 2010.
- PEDRONI, P. **Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors**. Oxford Bulletin of Economics and Statistics. Special Issue, v. 61, nov 1999, p. 653-670
- PREBISCH, R. **El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas**. Desarrollo Económico, v. 26, n. 103, out 1986, p. 479-502.
- QUARESMA, Luiz Felipe. **Balanço Mineral Brasileiro 2001 – Ferro. Departamento Nacional de Produção Mineral**. 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriadocumento/balancomineral2001/ferro.pdf>> Acesso em: 3 abril 2013.

VÉGANZONES-VAROUNAKIS, M., NABLI, M. K. **Exchange Rate Regime and the Competitiveness of Manufactured Exports:** the case of MENA countries. World Bank Working Papers, n.27, ago 2002.

THIRLWALL, A. P. **Balance of Payments Constrained Growth Models:** history and overview. PSL Quarterly Review, v. 64, n. 259, jun 2011, p. 307-351.

\_\_\_\_\_ **The Balance of Payments Constraint, Capital Flows, and Growth Rate Differences between Developing Countries.** Oxford Economic Papers, v. 34, n. 3, nov 1982, p. 498-510.

\_\_\_\_\_ **A Plain Man's Guide to Kaldor's Growth Laws.** Journal of Post Keynesian Economics , v. 5, n. 3, mar 1983, p. 345-358.

**UNCTAD** – United Nations Conference on Trade and Development. Database of Statistics. 2012. Disponível em: <<http://unctad.org/en/Pages/Statistics.aspx>> Acesso em: 28 ago 2012.

WARNER, A. M., SACHS, J. D. **Natural Source Abundance and Economic Growth.** National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper 5398, dez 1995.

**WORLD BANK.** Database of Statistics. 2012. Disponível em: <<http://databank.worldbank.org/ddp/home.do>> Acesso em: 12 jul 2012.