

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

REVISÃO EMPÍRICA DA TESE DE PREBISCH-SINGER NO PERÍODO
PÓS-BRETTON WOODS.

Julio Castro Alves de Lima e Silva

RIO DE JANEIRO

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

REVISÃO EMPÍRICA DA TESE DE PREBISCH-SINGER NO PERÍODO
PÓS-BRETTON WOODS.

Julio Castro Alves de Lima e Silva

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA DA UNIVERSIDADE FE-
DERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Delorme Prado

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
SETEMBRO DE 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

L732 Lima e Silva, Julio Castro Alves de.
Revisão empírica da tese de Prebisch-Singer no período pós-Bretton Woods /
Julio Castro Alves de Lima e Silva. -- 2013.
94 f. ; 31 cm.

Orientador: Luiz Carlos Delorme Prado.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia,
Programa de Pós-Graduação em Economia, 2013.
Bibliografia: f. 62-67.

1. Globalização. 2. Desenvolvimento econômico. 3. Comércio. I. Prado, Luiz Carlos Delorme. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. III. Título.

CDD 338.9

REVISÃO EMPÍRICA DA TESE DE PREBISCH-SINGER NO PERÍODO
PÓS-BRETTON WOODS.

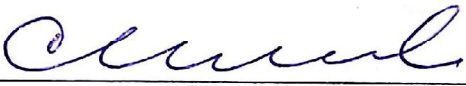
Julio Castro Alves de Lima e Silva

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA DA UNIVERSIDADE FE-
DERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS.

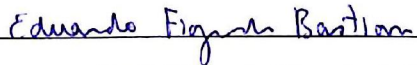
Aprovada por:



Prof. Luis Carlos Delorme Prado, PhD.



Prof. Antônio Correa de Lacerda, PhD.



Prof. Eduardo Figueiredo Bastian PhD.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

SETEMBRO DE 2013

A intensa labuta de meus pais, sem a qual certamente não seria possível chegar até aqui.

Agradecimentos

Aos meus pais, pelo carinho e amor que me dedicaram ao longo da vida e pelo apoio e confiança nas minhas nem sempre sensatas escolhas.

Aos meus amigos que colaboraram mais efetivamente para este fim. A todos amigos aproveito para pedir desculpa pela recorrente ausência, pelos vícios de conversa, pelas costumeiras desculpas.

Aos companheiros do dia-a-dia na Fiocruz, a paciência e compreensão pelas diversas demandas que foram colocadas em segundo plano em prol deste trabalho.

Ao meu orientador, grande mestre Luis Carlos Prado, ao qual conservo primeiramente imensa admiração acadêmica, e no decorrer do mestrado também incorporei a esta, admiração pela generosidade(nos comentários).

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos muito bem vinda em tempo de tantas privações.

Resumo da Dissertação apresentada ao PPGE-IE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de mestre em Ciências (M.Sc.)

REVISÃO EMPÍRICA DA TESE DE PREBISCH-SINGER NO PERÍODO
PÓS-BRETTON WOODS.

Julio Castro Alves de Lima e Silva

Setembro/2013

Orientador: Luis Carlos Delorme Prado

Programa: PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

A tese Prebisch-Singer é uma proposição empírica na qual teve profundas implicações para políticas econômicas na América Latina. Recentemente o tema voltou ao debate contemporâneo por conta de uma nova tendência de valorização nos preços das *commodities*, após ascensão da China. Esta dissertação examina a validade da tese de Prebisch-Singer no período compreendido entre 1974-2011. Foram utilizadas técnicas econométricas de séries temporais, a saber, mínimos quadrados ordinários (OLS), mínimos quadrados não lineares (NLS) e mínimos quadrados factíveis (FGLS). Foi verificado que há evidências estatísticas que apontam para uma tendência à deterioração dos termos de troca dos bens primários quando comparados aos bens manufaturados, bem como dos manufaturados de menor tecnologia quando comparados aos de tecnologia mais sofisticada. Desta forma, os dados utilizados corroboram a tese Prebisch-Singer e sua extensão dentro do período estudado.

Abstract of Thesis presented to PPGE-IE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

EMPIRICAL REVIEW OF PREBISCH-SINGER THESIS IN THE POST-BRETTON
WOODS.

Julio Castro Alves de Lima e Silva

September/2013

Advisor: Luis Carlos Delorme Prado

Department: Institute of Economics

The Prebisch-Singer thesis is an empirical proposition that had deep implications for economic policies in Latin America. Lately the subject has returned to contemporary debate due to a new tendency of appreciation of commodities prices, after the rise of China. This dissertation attempted to verify the Prebisch-Singer thesis in the period between 1974-2011. Time series econometric techniques were used, like ordinary least squares (OLS), non-linear least squares (NLS) and feasible generalized least squares (FGLS). It was found that there is statistical evidence pointing to a tendency to deterioration of terms of trade of primary goods when compared with manufactured goods, as well as lower manufacturing technology when compared to more sophisticated technology. Therefore, it was verified that the Prebisch-Singer thesis and its extent seem true in the study period.

Sumário

Sumário	viii
Lista de Figuras	x
Lista de Tabelas	xii
1 Introdução	1
1.1 Tema	1
1.2 Hipótese da Dissertação e Objetivos	3
1.3 Metodologia	4
1.4 Apresentação	4
2 Revisão Teórica da tese de Prebisch e Singer	6
2.1 Contexto histórico	6
2.2 Antecessores, Autores e Base de Dados	7
2.3 A teoria segundo Prebisch e Singer	12
2.4 Implicações e interpretações da teoria P-S	17
2.5 Extensão da tese Prebisch-Singer	21
2.6 Motivação do Trabalho	22

3 Os Dados	25
3.1 Dados Públicos	26
3.1.1 Origem dos dados	26
3.1.2 Apresentação dos Dados Públicos	28
3.2 Dados Construídos neste Trabalho	31
3.2.1 Origem dos dados e Classificação Utilizada	31
3.2.2 Apresentação da Fórmula	32
3.2.3 Crítica	32
3.2.4 Apresentação dos Dados	34
3.3 Consistência entre os Dados	37
4 Metodologia	40
4.1 Discussão Conceitual	40
4.2 Metodologia	48
5 Deterioração dos termos de troca: uma análise econométrica	51
5.1 Etapa 1 - Raiz Unitária e Quebras Estruturais	51
5.2 Etapa 2 - Estimaco dos modelos TS e DS e a validao.	55
5.3 Etapa 3 - Apresentao dos resultados.	57
6 Concluso	60
Referências Bibliográficas	62
A Apêndice	68
A.1 Metodologia Estatística	68
A.2 Tabelas Relacionadas ao ndice de Preos	69
A.3 Gráficos Adicionais	72

Lista de Figuras

3.1	Índices de preço para bens manufaturados agregados e <i>commodities</i> minerais, alimentícias e matérias primas por ano (base: 2000 = 100) – 1974 a 2011.	30
3.2	Termos de troca por ano, agregado e desagregado por <i>commodities</i> minerais, alimentícias e matérias primas por ano (base: 2000 = 100) – 1974 a 2011.	30
3.3	Evolução do índice de preços para as categorias HT, MT, LT, RB e PP (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.	34
3.4	Evolução dos termos de troca entre os produtos de baixa, média e alta tecnologia; (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.	35
3.5	Evolução dos termos de troca entre os produtos de baixa, média e alta tecnologia e aqueles baseados em recursos naturais (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.	36
3.6	Termos de Troca entre bens primários e manufaturados (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.	36
3.7	Análise de consistência dos dados: comparação entre os índices de preços (base: 2000=100) 1977-2011.	37
5.1	Quebras estruturais nos termos de troca das <i>commodities</i> (base: 2000 = 100) – 1974 a 2011.	53
5.2	Quebras estruturais para os termos de troca das <i>commodities</i> por tipos de produto manufaturados e para os termos de troca de produtos manufaturados de diferentes níveis tecnológicos (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.	54

A.1	Ajuste dos termos de troca por <i>commodities</i> pelo modelo TS pelo método OLS.	73
A.2	Ajuste dos termos de troca por <i>commodities</i> pelo modelo TS pelo método FGLS.	74
A.3	Ajuste dos termos de troca por <i>commodities</i> pelo modelo TS pelo método NLS.	75
A.4	Ajuste dos termos de troca por <i>commodities</i> pelo modelo DS pelo método MQO.	76
A.5	Ajuste dos termos de troca de <i>commodities</i> e bens manufaturados pelo modelo TS pelo método OLS.	77
A.6	Ajuste dos termos de troca de <i>commodities</i> e bens manufaturados pelo modelo TS pelo método FGLS.	78
A.7	Ajuste dos termos de troca de <i>commodities</i> e bens manufaturados pelo modelo TS pelo método NLS.	79
A.8	Ajuste dos termos de troca de <i>commodities</i> e bens manufaturados pelo modelo DS pelo método OLS.	80
A.9	Ajuste dos modelos DS pelo método FGLS.	81

Lista de Tabelas

3.1	Índices de preços e termos de troca mundial, agregado e desagregado por tipos de <i>commodities</i> entre 1974-2011 (base: 2000 = 100).	29
4.1	Histórico de Resultados de Pesquisas entre (1985-2003)	47
5.1	Valores p dos testes para raiz unitária dos termos de troca.	52
5.2	Teste de estabilidade dos parâmetros e de autocorrelação em uma estimação OLS.	55
5.3	Coefficientes do modelo DS e TS estimado por vários métodos.	58
A.1	Pré-critério: perda de Dados por Ano e Categoria.	70
A.2	Controle da Crítica de Dados Sugeridos por Guimarães <i>et al.</i> (1997). . .	71

Capítulo 1

Introdução

1.1 Tema

O modelo central da teoria do comércio internacional até o último terço do século XIX foi a tese ricardiana das Vantagens Comparativas. Um outro modelo de vantagens comparativas somente volta a ocupar lugar equivalente no século XX, com o desenvolvimento da Teoria Pura de Comércio Internacional de inspiração neoclássica, e a formulação do conjunto de teoremas do chamado modelo HOS (Heckscher-Ohlin-Samuelson).

No imediato pós-guerra começaram a surgir alguns autores com idéias contestadoras do modelo dominante. Prebisch (1950) e Singer (1950), de modo independente e baseados em dados do comércio internacional do Reino Unido entre os anos de 1876 e 1947, observaram uma tendência à deterioração no longo prazo dos preços das importações, ou seja, dos bens primários, em relação às exportações, correspondida pelos bens manufaturados.

A proposição empírica sobre o comportamento dos termos de troca e a formulação teórica em que a fundamenta ficaram conhecidas como a "tese de Prebisch-Singer". A versão original da referida tese contou basicamente com a combinação de duas diferentes hipóteses, porém complementares. A primeira é relativa ao efeito negativo da elasticidade renda da demanda por *commodities* nos termos de troca dos países em desenvolvimento, e a segunda remete às assimetrias no funcionamento do mercado de trabalho entre economias centrais e periféricas ¹.

¹ Ocampo & Parra(2003, p.9).

Caso tais hipóteses fossem verdadeiras, o desenvolvimento do comércio internacional não impulsionaria os países em direção a uma convergência de renda *per capita*, mas sim o contrário, levaria a um distanciamento cada vez maior entre as condições de vida nos países exportadores de bens primários e manufaturados. Essa dinâmica se dá pois a apropriação dos frutos do progresso técnico na produção é distribuída de forma desigual, seja através dos preços relativos, seja por conta do aumento maior de salário nos países industriais.

Esta teoria causou forte impacto sobre o pensamento econômico latino americano nas décadas de 50 e 60, como uma orientação de que os países de economia agrário-exportadora por ocasião da queda secular dos termos de troca das *commodities* poderiam incorrer em problemas crônicos de balanço de pagamentos caso não buscassem a industrialização. Em particular, incentivou o processo de substituição de importações, cujo o intuito era aliviar a pressão sobre o balanço de pagamento se desvencilhando dos termos de troca desfavoráveis e, ao mesmo tempo, diminuindo a pressão de demanda por outros produtos industriais através da produção doméstica de similares. Para tanto, Prebisch argumenta que o Estado deve se munir de instrumentos para intervenção na economia, especialmente às restrições ao comércio, como proteção da indústria nacional. Portanto, a tese da deterioração dos termos de troca justificava uma política de promoção da indústria nos países em desenvolvimento e, ainda, a rejeição de que seria possível sustentar um crescimento de longo prazo baseado exclusivamente na especialização da exportação de produtos primários.

Posteriormente, Singer (1999) expandiu a ideia contida na proposta inicial da tese de Prebisch-Singer ao introduzir elementos que remetessem ao conteúdo tecnológico dos bens. Mais do que priorizar a relação de preços de *commodities* e manufaturados como uma *proxy* para os termos de troca entre países em desenvolvimento e desenvolvidos, Singer defendia que a deterioração também poderia ser observada para todos os produtos padronizados que não fossem alvo de recentes inovações, como no caso de bens de baixa tecnologia. Esta constatação é um aprofundamento da tese original de Prebisch-Singer, e qualifica o processo de industrialização como fonte de desenvolvimento.

Ainda hoje a teoria de Prebisch e Singer possui extrema relevância, sobretudo recentemente diante deste novo ciclo de valorização dos preços das *commodities*, e, por conseguinte, o incentivo novamente a economias predominantemente agrário-exportadoras. Atualmente esta tese de Prebisch-Singer se reveste de importância na medida em que é

observado um crescimento no preço dos bens primários por ocasião da ascensão econômica de países emergentes, assim como uma consequência da tendência à primarização da pauta exportadora e da desindustrialização vista em alguns países, como é o Brasil. O acesso à base de dados mais adequadas para o exame dos termos de troca favorecem a reabertura do debate.

1.2 Hipótese da Dissertação e Objetivos

No início do século XXI surgiu uma nova tendência de valorização internacional nos preços das *commodities* distinta das anteriores pela sua abrangência de produtos atingidos, pela intensidade do aumento e a duração, puxados principalmente pelo crescimento econômico dos países emergentes, em especial pela China ². Sendo assim, em meio a este cenário, o objetivo principal deste trabalho é examinar se há uma tendência de deterioração dos termos de troca das *commodities* nos moldes preconizados pela tese de Prebisch-Singer no período entre 1974-2011.

A tese original se referia a bens primários e manufaturados agregadamente. Dentro desta questão é vital distinguir qual tipo de *commodities* a deterioração é mais pronunciada e quais bens manufaturados contribuem mais efetivamente para esta deterioração. Como objetivo secundário, se buscou estimar a tendência dos termos de troca de forma mais acurada do que a proposta pelos autores seminais: desagregando ora a série de *commodities*, ora desagregando a série de manufaturados.

Singer (1999) desenvolveu posteriormente uma extensão da tese de Prebisch-Singer onde preconiza que não somente os bens primários sofreriam uma deterioração dos termos de troca em relação aos bens manufaturados, mas os próprios preços dos bens manufaturados se deteriorariam quando comparados a outros bens manufaturados. Os bens de maior conteúdo tecnológico obteriam sistematicamente maior vantagem em termos de aumento de preços em relação aos demais bens, fossem eles manufaturados ou não. Visto isso, outro objetivo foi adicionalmente verificar se a extensão da tese de Prebisch-Singer apresentada em Singer (1999) é corroborada para o período entre 1977-2011.

Este trabalho sustenta que mesmo com o recente aumento dos preços das *commodities*, por hora não se pode afirmar que tenha havido uma mudança de paradigma do

² De acordo com Spatafora & Tytell (2008) e Adler & Sosa (2011).

comércio internacional, isto é, ainda é prematuro assegurar que o desaforo nos termos de troca das *commodities* irá se conservar indefinidamente.

1.3 Metodologia

Para a discussão empírica da Tese de Prebisch e Singer, parte das séries históricas de preços internacionais foram coletadas em sítios públicos como Banco Mundial e UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*), e parte foi elaborada através da criação de um índice de preços obedecendo a metodologia para crítica de dados adaptada de Guimarães *et al.* (1997), para preços de bens comercializados em âmbito internacional com dados brutos coletados no COMTRADE (*United Nations Commodity Trade Statistics Database*), a fim de atender por completo os objetivos deste trabalho.

Com as séries prontas, foi estimada a tendência dos termos de troca por meio de técnicas econométricas de séries temporais, a saber, mínimos quadrados ordinários (OLS), mínimos quadrados não lineares (NLS) e mínimos quadrados factíveis (FGLS), considerando também as quebras estruturais das séries, estimadas endogenamente (testes de Zivot & Andrews (1992) e Lee & Strazicich (2003)).

1.4 Apresentação

Além da costumeira introdução e conclusão, a dissertação conta com mais quatro capítulos. O primeiro é dedicado a explicar o contexto em que se apresentou a Tese de Prebisch-Singer, explicitando suas origens e exibindo o ponto de vista específico de cada autor. Posteriormente será comentado os desdobramentos da aceitação desta tese no âmbito da América Latina. Adicionalmente, apresentaremos a extensão da referida tese proposto por Singer.

No segundo focará nos dados utilizados no decorrer da dissertação. As fontes das séries de preços internacional e o processamento dos dados utilizados serão apresentados. Como adicional será construído um número índice de preços seguindo a taxonomia de Lall (2000). Complementarmente, será feita uma avaliação de consistência destes mesmos dados aqui implementados.

No quarto constará uma breve sumarização de técnicas e resultados encontrados em trabalhos anteriores, bem como uma explicação sistematizada da metodologia econômica utilizada neste trabalho para estimar a tendência dos termos de troca.

Por fim, no quinto e último capítulo será de fato examinado a tendência dos termos de troca das séries, levando em consideração as quebras estruturais estimadas.

Capítulo 2

Revisão Teórica da tese de Prebisch e Singer

2.1 Contexto histórico

Sob a hegemonia da Grã-Bretanha, o período entre 1870-1914 obteve expressiva expansão do comércio, mobilidade de capital e migração de mão de obra. A Inglaterra foi o motor da expansão econômica que resultou em um significativo aumento da demanda por bens primários, fornecidos pelas chamadas na época “*Regions of Recent Settlement*” (América do Norte e Sul; Austrália e Nova Zelândia). Posteriormente, entre 1919-1939, diversas crises ocorreram nos países desenvolvidos (I e II Guerra Mundial e Grande Depressão) e tiveram repercussão na economia mundial, como a volatilidade dos fluxos de comércio, o engessamento do fluxo de capital e migração, bem como a inflação no entre guerras e desemprego na Grande Depressão ¹. Nestas crises, devido à queda na atividade econômica nos países desenvolvidos, suas indústrias requeriam menos insumos, ao passo que as exportações de bens primários da periferia reduziram drasticamente, sobretudo em razão do declínio dos preços. A queda das exportações e a contínua dependência de produtos industrializados causava nas periferias grande desequilíbrio externo. Em resposta a essas adversidades, os países latino americanos adotaram políticas econômicas defensivas - políticas fiscais e monetárias expansionistas, incentivando o processo “espontâneo” de industrialização. No entanto, esta fugaz industrialização abarcava apenas setores com menor tecnologia, voltados em geral para a produção de bens de consumo.

¹ Findlay (2010).

Estes fatores apontados explicam a crise do comércio internacional de forma conjuntural, porém haviam aqueles que acreditavam ser uma mudança estrutural. Para Nurkse (1962), as características do comércio visto no século XVIII havia se transformado estruturalmente, identificando uma queda na taxa de expansão das exportações dos bens primários, com exceção do petróleo. As causas permanentes seriam (i) a mudança do tipo de indústria em países desenvolvidos, de gastador de insumos para poupadoras; (ii) aumento de atividades de serviços que não consomem insumos; (iii) a baixa elasticidade renda da demanda por bens agrícolas; (iv) aumento do protecionismo na agricultura; (v) desenvolvimento de materiais sintéticos substitutos de *commodities* naturais. Havia, portanto, um pessimismo em relação à expansão da demanda em bens agrícolas e matérias primas, e um desejo dos terceiro mundistas no desenvolvimento econômico, reforçado pelo sucesso da industrialização na União Soviética. Ao mesmo tempo, crescia a consciência de que a tese da monoeconomia, ao entender a teoria econômica como universal e independente das características dos países (estrutura, história e inserção internacional), tinha limitada capacidade de explicar e atender os problemas do desenvolvimento nos países do terceiro mundo. Neste contexto, surgia a tese de Prebisch-Singer: esta dizia que uma vez não sucedendo mudança na divisão internacional do trabalho, os ganhos do comércio continuariam a ser distribuídos de forma desigual entre países exportadores de produtos primários e exportadores de bens manufaturados. Ademais, a expansão do comércio iria suceder apenas em aumento da desigualdade da renda *per capita* ao invés de redução, entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Isso despertou nos países prejudicados a necessidade de promover a industrialização induzida pelo Estado, o que ficou conhecido como substituição de importações ².

2.2 Antecessores, Autores e Base de Dados

Singer e Prebisch não foram os primeiros a vislumbrarem o comércio internacional com certo pessimismo. Antes já se apresentava, um quanto incipiente, sinais de consci-

² “Os Estados mais ambiciosos, assim, exigiam o fim do atraso agrário através da industrialização sistemática, fosse com base no modelo soviético de planejamento centralizado, fosse pela substituição da importação. Ambos, de modos diferentes, dependiam de ação e controle do Estado. Mesmo os menos ambiciosos, que não sonhavam com um futuro de grandes siderúrgicas tropicais movidas por imensas instalações hidrelétricas à sombra de represas titânicas, queriam eles próprios controlar e desenvolver seus recursos nacionais.”(Hobsbawn, 1995, p.343).

ência do declínio dos termos de troca: uma queda relativa maior dos preços dos bens primários em relação aos bens manufaturados.

Roberto Simonsen nas décadas de 30 e 40 já defendia o processo de industrialização no Brasil. A tese pioneira de Simonsen apontava uma gama de problemas estruturais advindos da estrutura da economia primário-exportadora brasileira, como o "limite à demanda" de produtos primários no comércio internacional, a grande concorrência (baixo custo de entrada) enfrentadas por estes produtos e sua consequente "tendência contínua ao rebaixamento dos preços". Simonsen era seguidor das ideias de List e, como tal, repudiava o princípio de vantagens comparativas. Em sua obra já constava primitivamente ideias que viriam a ser reforçadas por Prebisch e Singer, como a defesa do planejamento econômico e protecionismo, da participação do Estado na economia e a questão dos termos de troca. Charles Kindleberger, em 1943, notou o comportamento adverso dos produtos primários em relação aos manufaturados, sendo incisivo em sua mensagem pró industrialização ao afirmar algo que Singer e Prebisch falariam com mais propriedade futuramente: as diferenças da elasticidade de demanda de determinados produtos e a "organização institucional da produção na indústria", respectivamente ³. Até mesmo Paul Samuelson, intrinsecamente ligado à tradição ortodoxa, escreveu em seu texto clássico "The terms of trade are abnormally favourable to agricultural production. Without venturing on rash prophecy, one can venture scepticism than this abnormal trend of terms of trade, counter to historical drift, will continue" ⁴.

Prebisch e Singer, embora fossem de diferentes países e trajetórias, possuíam interesses confluentes por determinados autores e, no momento da divulgação de seus trabalhos mais eminentes, estavam trabalhando no mesmo lugar.

Prebisch foi funcionário público até chegar à chefia do Banco Central da Argentina, onde teve oportunidade de observar de perto a queda mais acentuada dos preços das exportações de bens primários argentinos *vis à vis* as importações de manufaturas. Em 1943, entrou para Universidade de Buenos Aires para lecionar. Durante este período, focou sua pesquisa em ciclos de expansão e contração no comércio internacional. Estudou Wesley Mitchell, Joseph Schumpeter e a viabilidade de utilização das políticas anti-cíclicas de John Maynard Keynes. Inclusive, este último autor o influenciou profundamente, levando a escrever um livro sobre a *Teoria Geral*. Neste momento também

³ Toye & Toye (2003).

⁴ Samuelson (1948) *apud* Toye & Toye(2003, p.441).

iniciou o desenvolvimento de sua teoria sobre centro cíclico e periferia ⁵, e sua preocupação com o balanço de pagamentos o fez, desde essa época, defender o processo de substituição de importações que viria a ser refinado posteriormente ⁶. Em 1948, forçado pelo governo argentino a parar de lecionar, foi convidado a trabalhar na Cepal - Comissão Econômica para a América Latina, na coordenação de um estudo sobre a América Latina, que viria a ser apresentado em 1949, ocasião em que apresentou seu artigo sobre o decaimento dos termos e troca.

Por outro lado, Singer, aluno de Schumpeter, também teve contato com Keynes em seu doutorado em Cambridge e veio futuramente a trabalhar no escritório das Nações Unidas em Nova Iorque com Michal Kalecki, em meados de 1947. Sob o comando de Folk Hilgerdt - principal autor das séries temporais de comércio internacional - trabalhou no escritório de estatística, onde teve acesso às series de preços de manufaturados e bens primários ⁷. O interesse do estudo de Singer em ocasião ainda de seu doutorado, pouco antes de publicar o famoso artigo seminal, não era a princípio os termos de troca. ⁸.

Este estudo de Singer foi publicado pelas Nações Unidas ⁹ e incluía uma avaliação dos termos de troca de longo prazo dos produtos manufaturados e agrícolas no período entre 1876 a 1948 (séries criadas por Hilgerdt), mostrando grande deterioração, mesmo em presença de um ciclo de valorização datado entre 1938-48. Este artigo foi terminado antes do "*The distribution of gains between investing and borrowing countries*" e antes também do artigo seminal de Prebisch.

Embora os reconhecidos artigos de ambos autores, Prebisch e Singer, tenham sido publicados em maio de 1950 - Prebisch em um relatório das Nações Unidas e Singer na *American Economic Review*, Prebisch é comumente creditado por ter criado a tese dos ter-

⁵ Toye & Toye (2003).

⁶ Couto (2007).

⁷ Hilgerdt (1945) *apud* Toye & Toye (2003, p.447).

⁸ Como mencionou Toye & Toye(2003, p.448), “[...] focused on structural differences between industrial and nonindustrial countries, and their long-term effect on the evolution of the terms of trade between them. His overarching concern was that of distributive justice. His questions was not whether gains from trade existed, which he did not doubt, but the “fairness” of the distribution of those gains between the countries that traded. If there were power differences between countries – disparities in market power or in technological power – did trade, and changes in the terms of trade on which it was conducted, become a mechanism of “un-equalizing” growth between countries globally? His interest in the commodity terms of trade was thus a derivative of the larger question of worldwide un-equalizing growth.”

⁹ Nations (1949) *apud* Toye & Toye (2003, p.448).

mos de troca antes de Singer, quando muito simultaneamente. O estudo de Toye & Toye (2003) afirma que seguindo uma ordem cronológica, é provável que Prebisch não tenha descoberto os termos de troca independentemente, mas que tenha se baseado em trabalhos prévios de Singer.

O fato é que Prebisch fez sua contribuição original à embrionária e supostamente já estabelecida idéia da deterioração dos termos de troca de Singer. A inserção do mecanismo de ciclos econômicos conjugado com fatores estruturais para explicar o declínio dos termos de troca foi um passo adiante em relação à análise estrutural de Singer.

De todo modo, esta tese causou grande furor entre economistas, possivelmente por dois motivos: (i) tanto porque o resultado da teoria formulada por estes autores foi de encontro a uma longa tradição prevista por economistas clássicos, como Ricardo, Malthus, Torrens ou Mill, que consideravam que a agricultura estava sujeita a rendimentos decrescentes – portanto, o resultado mais provável nos preços relativos entre os dois setores seria de redução dos preços dos produtos industriais, com relação aos produtos primários. Esse resultado contrariava, também, as proposições do modelo Herckscher-Ohlin-Samuelson, que foi a visão ortodoxa predominante sobre comércio internacional no pós-guerra, onde defendia-se que dentro de determinadas premissas, seria observada uma equalização dos fatores de produção; quanto (ii) pela (falta de) robustez da constatação empírica do declínio dos termos de troca no longo prazo, o que ainda hoje não cessou de promover intensos debates.

Devido à precariedade dos dados pré-guerras de comércio internacional, ambos autores foram induzidos a utilizar os dados de termos de troca do Reino Unido, principal importador de produtos primários e exportador de produtos manufaturados durante o período analisado, 1870 a 1938. Para isso, consideraram as importações do Reino Unido como *proxy* dos bens produzidos por países em desenvolvimento e as exportações como *proxy* dos bens produzidos nos países desenvolvidos. Desta forma, os termos de troca do Reino Unido seria equivalente aos termos de troca entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

As principais críticas ao uso da base do Reino Unido para esse intuito foram ¹⁰:

1. O Reino Unido não era uma boa *proxy* para países industrializados, portanto os termos de troca destes países seria viesado;

¹⁰ Spraos (1980).

2. Alguns produtos primários importados por países industrializados incluem produtos produzidos em sua maior parte em países desenvolvidos;
3. Neste dados, o valor das importações eram FOB (*free on board*, ou seja, a responsabilidade do frete e seguro a cargo do importador, enquanto o valor das exportações eram CIF (*cost, insurance and freight*, ou seja, os custos de frete e seguro a cargo do exportador. Por isso, parte desta tendência de longo prazo observada por Prebisch poderia se justificar pela inclusão do custo de frete nos preços dos manufaturados, incorretamente examinados;
4. Índices de preços inadequados para representar a mudança de qualidade de bens manufaturados, o que eventualmente poderia viesar os preços para cima, causando a deterioração espúria dos termos de troca. Outros problemas poderiam ser destacados, como o efeito da extrema diversidade da pauta exportação/importação dos países no cálculo dos termos de troca, podendo gerar resultados absolutamente distoantes entre si;
5. A diferença de janela temporal e a possibilidade arbitrária de sua escolha; e
6. A omissão da produtividade, que deveria ser atendida ¹¹

Na década de 80 Spraos estudou empiricamente a consistência dos dados dos termos de troca disponíveis ¹², e comparou em seu trabalho as séries que foram construídas até então para este período de 1870 a 1938: a base de Prebisch ¹³, a de Singer ¹⁴ e de Lewis ¹⁵. Seu objetivo era investigar se as limitações apontadas por ele de fato inviabilizariam utilizar a série do Reino Unido como pilar para as inferências feitas por Singer e Prebisch. Ao estimar econometricamente os termos de troca das séries ¹⁶, demonstrou que

¹¹ Pontos (v) e (vi) destacados por Scandizzo & Diakosawas (1987).

¹² Spraos (1980)

¹³ Baseada exclusivamente nos dados de importação de *commodities* e exportação de bens manufaturados do Reino Unido.

¹⁴ Criada pelas Liga das Nações e com base nos dados do Reino Unido até 1929, depois houve uma mudança no índice de preços de manufaturados que passou a incorporar produtos manufaturados exportados e importados, sendo os últimos utilizados como *proxy* de manufaturados de origem externa ao Reino Unido. (Spraos, 1980, p.110).

¹⁵ A Liga das Nações tentou melhorar os dados adicionando a eles índices de preços de importação em exportação dos Estados Unidos. (Spraos, 1980, p.110).

¹⁶ Ao comentar a consistência dessas séries (Prebisch e Lewis) entre si, Hadass & Williamson (2001, p.3) a descreve como, "Both series show a sharp erosion in the relative price of primary products up to the

a tendência encontrada anteriormente não foi enganosa em sua direção, mas a magnitude foi superestimada.

Sobre os pontos (v) e (vi) citados anteriormente acerca da base de Prebisch, surgiram outras. Segundo argumentos, o ponto de corte da série pode ocultar partes importantes do ciclo econômico, influenciando sobremaneira os resultados do termo de troca ¹⁷. A escolha deste período pelos autores parece pertinente: ainda recentemente trabalhos do tema optavam por não incluir um período anterior ao utilizado por ele ¹⁸ pois conteriam diversos problemas conceituais e erros de medida, parecendo clara a opção daquele pelo uso de dados mais confiáveis.

Embora Prebisch e Singer tivessem tomado caminhos paralelos sobre o tema dos seus trabalhos mais importantes referentes à teoria da deterioração dos termos de troca, encontraram respostas compatíveis a respeito das razões e possíveis soluções para o problema do subdesenvolvimento.

2.3 A teoria segundo Prebisch e Singer

O modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson foi a visão ortodoxa predominante sobre comércio internacional no pós-guerra, e suas quatro proposições (ou resultados) fundamentais são consideradas o núcleo da Teoria de Comércio Internacional ¹⁹. Segundo um dos principais resultados desse modelo formalizado por Samuelson em um celebrado artigo de 1949, atendidas certas premissas como, qualidade similar e dotação fixa de fatores de produção, retornos constantes de escala e o uso livre da mesma tecnologia em um mercado composto por dois países e dois produtos, o livre comércio levaria à equalização

1890s followed by a partial recovery up to WWI, a post-war collapse followed by a partial recovery in the mid-late twenties, and another after WWII. Since the recoveries after each of these three collapses are only partial, the relative price of primary products records a deterioration across the eight decades."

¹⁷ Para tentar amenizar os efeitos dos ciclos econômicos na análise da tendência dos termos de troca, Lewis (1952) em seu trabalho (utilizando sua própria série) balizado pelo mesmo período de Prebisch, adicionou uma variável de demanda para controlar os efeitos cíclicos e refinar a análise sobre os termos de troca. O resultado foi que estes continuaram estatisticamente significativos, mesmo com o controle dos ciclos econômicos, embora o valor desta deterioração fosse em um patamar menor do que o original.

¹⁸ Uma grande exceção é Harvey *et al.* (2010).

¹⁹ Essas proposições são: (i) – o teorema da Equalização do preço dos fatores; (ii) – o teorema de Stolper-Samuelson; (iii) – o teorema de Rybczynski e (iv) – o teorema de Heckscher-Ohlin. Ver para uma apresentação em Jones & Neary (1984, p.14-21).

da remuneração dos fatores de produção (o mais importante deles, os salários). Seguindo essa premissa, demonstrou-se que o livre comércio conduz à convergência dos níveis de renda da população de ambos países, desenvolvidos e em desenvolvimento. Portanto, não caberia à América Latina industrializar-se. Singer e Prebisch eram contrários a essa visão, pois as premissas necessárias do modelo HOS eram ignoradas pelos países em desenvolvimento. Na hipótese sustentada por eles, ao contrário do teorema de equalização do preço dos fatores, proposto por Samuelson, os ganhos de comércio eram distribuídos de forma desigual, o que implicava, entre outros efeitos, a não equalização da remuneração do trabalho no centro e na periferia ²⁰.

Para Singer, o padrão de comércio internacional funcionava da seguinte forma: de um lado, países desenvolvidos detentores de uma produção industrial dinâmica tanto nas atividades voltadas para o comércio doméstico quanto externo e, de outro, países subdesenvolvidos com o setor externo dinâmico movido a investimentos externos e especializado em bens primários, juntamente com um setor doméstico de baixa produtividade formando, no todo, economias duais (ou com heterogeneidade estrutural). Observada a deterioração dos termos de troca, Singer busca os motivos pelos quais ela acontece. Para ele, não poderia ser atribuída à produtividade este papel, pois como a produtividade no setor industrial nos países desenvolvidos era maior do que a vista no setor primário dos periféricos, a produtividade não seria capaz de causar a deterioração dos termos de troca. Por outro lado, refletiu que haviam duas formas de distribuir os ganhos da produtividade, fruto do progresso tecnológico: para os produtores em forma de renda ou para os consumidores em forma de preços. Estas escolhas em economias fechadas não incorreriam em diferenças em termos de bem estar, somente em distribuição de renda. Porém, quando compradores e vendedores são de países diferentes, o cenário se altera substancialmente. Enquanto a primeira maneira foi mais difundida em países desenvolvidos, a segunda foi nos subdesenvolvidos. Isto é, o progresso tecnológico nos países desenvolvidos se deu no aumento da renda e padrão de vida da população, enquanto nos subdesenvolvidos resultou em queda de preços, o que causaria em si uma deterioração dos preços relativos ²¹.

²⁰ Prado (2013).

²¹ “Rising income of home producers to the extent that they are in excess of increased productivity are an absolute burden on the foreign consumer. Even if the rise in the income of home producers is offset by increases in productivity so that prices remain constant or even fall by less than the gain in productivity, this is still a relative burden on foreign consumers, in the sense that they lose part or all of the potential fruits of technical progress in the form of lower prices. On the other hand, where the fruits of techni-

De acordo com Singer, outros fatores também ajudam a explicar o desfavorável termo de troca, como a baixa elasticidade preço da demanda dos alimentos e matérias primas. A baixa elasticidade preço da demanda faz com que as importações sejam mais sensíveis ao aumento de renda nacional do que as exportações ao aumento da renda internacional, causando desequilíbrios nas contas externas. Com a inclinação à utilização de tecnologias mais eficientes, há uma necessidade cada vez menor de insumos básicos (bens primários) na indústria dos países desenvolvidos, diminuindo estruturalmente as exportações nos países periféricos ²².

O comportamento da tendência dos preços notado por Singer, uma proposição empírica, diz que os preços se moveram contra os países exportadores de bens primários e a favor dos exportadores de bens manufaturados. Isto quer dizer que, de acordo com esta teoria, o preço dos bens primários - vistos de forma agregada - mantêm uma tendência secular (preços em média e no longo prazo) de crescente deterioração em relação aos preços dos bens manufaturados.

Como dito, Prebisch (1950, p.47) mostrou-se crítico ao modelo vigente de comércio internacional (HOS), argumentando que ele é incapaz de explicar a dinâmica do comércio centro-periferia,

É certo que a argumentação relativa as vantagens econômicas da divisão internacional do trabalho é de validade teórica inobjável. Mas, esquece-se, via de regra, que se baseia em uma premissa terminantemente negada pelos fatos. Segundo esta premissa, o fruto do progresso técnico tende a repartir-se igualmente em toda a coletividade, seja pela baixa dos preços seja pela alta equivalente das remunerações. Por meio do intercâmbio internacional, os países de produção primária obtêm sua parte nesse fruto. Não necessitam, portanto, de industrializar-se. Pelo contrário, a sua menor eficiência fá-los-ia perder irremissivelmente as vantagens clássicas do inter-

cal progress are passed on by reduced prices, the foreign consumer benefits alongside with the home consumer." (Singer, 1950, p.479).

²² "Technical progress, while it operates unequivocally in favor of manufactures – since the rise in real incomes generates a more than proportionate increase in the demand for manufactures – has not the same effect on the demand for food and raw materials. In the case of food, demand is not very sensitive to rises in real income, and in the case of raw materials, technical progress in manufacturing actually largely consists of a reduction in the amount of raw materials used per unit of output, which may compensate or even overcompensate the increase in the volume of manufacturing output." (Singer, 1950, p.479).

câmbio. O erro desta premissa consiste em atribuir caráter geral ao que de si mesmo é muito circunscrito.

Prebisch (1950) em seu estudo faz as seguintes considerações iniciais, similares às idéias de Singer já mencionadas: (i) os preços dos bens manufaturados não abaixaram com o aumento da produtividade, mas foram repassados para o aumento da remuneração dos fatores de produção e do empresário; (ii) como os preços dos bens produzidos no centro cresceram e dos produzidos na periferia caíram, pode-se argumentar que as remunerações dos fatores do centro cresceram mais do que a produtividade, enquanto na periferia cresceram menos do que a produtividade.

Posteriormente, o autor desenvolve uma teoria com o propósito de correlacionar o comportamento dos preços com o movimento cíclico da economia capitalista. Segundo Prebisch, no período crescente do ciclo, no ponto de vista da periferia, a procura pelos seus bens supera a oferta, e esta disparidade dita o tamanho dos benefícios que tendem a se ajustar via preços. Na fase crescente do ciclo econômico, os preços sobem, e na minguante, caem. Quanto maior for o tempo de ajuste de produção dos bens primários e menor forem os estoques, maiores serão os benefícios auferidos pelos produtores primários. Assim, os preços crescem mais nas periferias do que nos centros, em virtude dos benefícios que vão do centro à periferia.

Contudo, há deterioração dos termos de troca em favor da periferia, pois os preços dos bens primários sobem com maior ímpeto do que os bens finais na crescente do ciclo, mas também decrescem mais rapidamente na minguante. Gradativamente, os preços dos bens finais vão se distanciando em relação aos primários. Na crescente cíclica, parte dos ganhos foram transformados em salários devido à concorrência entre os empresários e à pressão das organizações sindicais nos centros; na minguante os ganhos tendem a refrear-se, e o aumento de salários conquistados anteriormente apresentam resistência à queda pela ação dos sindicatos. Esta pressão se transmite para a periferia do sistema com maior vigor do que se esperaria caso não fossem rígidos os salários no centro. Portanto, a dimensão do fraco arrocho salarial no centro será repercutido inversamente porém em igual magnitude nos salários da periferia. Para Prebisch, a desorganização dos operários nos setores de produtos primários impossibilita conseguir aumentos de salários análogos aos vistos em países industriais, ou mesmo mantê-los com a mesma efetividade ²³.

²³ (Prebisch, 1950, p.58).

Resumidamente, a maior eficácia dos trabalhadores dos centros cíclicos em aumentar seus salários na crescente e mantê-los na minguante, assim como a capacidade dos centros em transferir a pressão cíclica para a periferia e forçando-os a reduzir mais impetuosamente suas remunerações que no centro, esclarece o porquê das remunerações no centro tenderem insistentemente a aumentar mais rapidamente do que na periferia. Nesta dinâmica se revela o mecanismo no qual Prebisch explica como os centros industriais conservam os ganhos oriundos do progresso técnico em sua economia, bem como se coloca em situação conveniente para colher parte dos frutos do progresso técnico da periferia ²⁴.

As duas construções das teorias podem ser consideradas paralelas e complementares, residindo a maior diferença em um caso onde a pressão pela queda dos preços é através do mercado dos produtos, e em outro por meio do mercado de fatores de produção (indiretamente, custos de produção)²⁵. Consequentemente, a contribuição original de Singer é aplicada apenas às *commodities* (ou produtos de baixa elasticidade renda da demanda), enquanto a de Prebisch se aplica a todos os produtos e serviços ²⁶.

Uma decorrência importante da tese Prebisch-Singer é que por meio da deterioração dos termos de troca, os ganhos do comércio internacional induziriam muito mais ao crescimento da renda em países exportadores de bens manufaturados do que aqueles exportadores de bens primários. Conclusão disso é que surpreendentemente a deterioração dos termos de troca ocorreria não apenas pela natureza dos produtos exportados, mas também pela configuração da estrutura econômica destes países. O investimento externo de países industrializados em subdesenvolvidos levaria à criação de economias duais e heterogêneas, onde o setor exportador de bens primários seria mais moderno e dinâmico, deixando a mercê o arcaico setor doméstico, de baixa produtividade. O produto da falta de novos setores de atividade, barreiras à imigração (para países industrializados) e obstáculos ao processo de industrialização tardio (falta de capital e capacitações em novas tecnologias), resultam em abundante mão-de-obra para as atividades exportadoras (oferta elástica), e esta competição minaria seus salários. Deste modo, por conta da dificuldade

²⁴ Prebisch (1950, p.59).

²⁵ A baixa elasticidade-renda dos produtos exportados pelos países em desenvolvimento e, reciprocamente, a alta elasticidade renda dos produtos exportados pelos países desenvolvidos, gerava pressão sobre os custos de produção desses países afetando o comportamento do custo dos fatores, ou seja, mantendo os salários dos países em desenvolvimento relativamente baixos, com referência aos dos países desenvolvidos.

²⁶ Ocampo & Parra (2006) (2006, p.3).

de organização sindical, os ganhos de produtividade deste setor seriam transferidos para os preços, e não transformados em renda. Portanto, a tese Prebisch-Singer é um modelo de interligação entre a estrutura econômica e social com o comércio internacional. Nessas condições, os caminhos pelos quais os ganhos do comércio conectar-se-iam com ganhos para o trabalhador são dificultados. A estrutura de má distribuição de renda tenderia a se reproduzir, mantendo inócuas as vantagens advindas do comércio internacional, uma vez que as premissas de oferta inelástica de trabalho e de tecnologia como um bem livre não seriam satisfeitas.

2.4 Implicações e interpretações da teoria P-S

A teoria de Prebisch-Singer causou grande impacto no pensamento econômico latino americano a partir da década de 50, por alertar acerca dos efeitos colaterais de se exportar bens primários em economias duais no longo prazo e constituir um grande entrave ao desenvolvimento econômico. Cada autor sugeriu algumas políticas econômicas para o desenvolvimento.

Para Singer (1950) havia a necessidade de redefinição do perfil de investimento e comércio internacional no sentido de mudar gradualmente a estrutura de vantagens comparativas vigentes nos países subdesenvolvidos. A cooperação e assistência tecnológica seriam um primeiro passo para a mudança na divisão internacional do trabalho. Outro ponto destacado pelo autor é a importância do reinvestimento dos lucros nos próprios países subdesenvolvidos, a absorção dos lucros através de medidas fiscais na utilização para o desenvolvimento econômico, e a absorção da produtividade crescente em favor do aumento real dos salários e outras rendas, resultando no aumento da poupança e no crescimento do mercado interno, desejável para o aumento da indústria doméstica. Por fim, a necessidade de absorção dos frutos do progresso técnico da produção primária dos países subdesenvolvidos, com a introdução de uma legislação condizente com esse objetivo.

Prebisch, por sua vez, destaca que a falta de poupança em países da América Latina é um dos maiores entraves à industrialização, oriunda de hábitos de consumo de grupos abastados²⁷, alinhado ao tipo de consumo dos países centrais. A poupança, para Prebisch,

²⁷ “Mas, a escassez típica de poupança, em grande parte da América Latina, não provém, apenas, daquela estreita margem e, sim, também, em casos muito frequentes, de sua imprópria utilização. Poupar signi-

é necessária para atingir um incremento na produtividade do trabalho que, por sua vez, eleva o nível de vida das massas e o crescimento dos gastos públicos em geral.

Por outro lado, também destaca que em razão dos poucos recursos disponíveis na América Latina (poupança) e das limitadas contribuições do capital estrangeiro, torna-se essencial uma análise acurada das necessidades coletivas e privadas em função da finalidade que se almeja, com o propósito de utilizar mais eficientemente estes recursos limitados. A fim de aumentar o bem-estar coletivo, Prebisch argumenta que o melhor seria promover inversões pública e privada para o aumento da taxa de acumulação de capital (bens de capital), com o intuito de elevar a produtividade do trabalho.

Quanto ao constante problema de balanço de pagamentos atravessado na periferia (onde mesmo na época de Prebisch, os dólares auferidos pelo comércio constantemente não eram suficientes para as importações necessárias de bens de capital e partidas passivas), pelo menos no processo inicial de industrialização, haveria de se assentir a possibilidade de reduzir o coeficiente de importações, restringindo a importação de artigos não essenciais para viabilizar importações de bens de capital, indispensáveis no processo de industrialização ²⁸.

Esta orientação é uma simples adaptação das importações à capacidade de pagamento resultante das exportações latino-americanas. Como comenta (Prebisch, 1950, p.64),

Quando o centro principal contrai a sua renda, na minguante cíclica, tende a propagar a contração ao resto do mundo. Se a renda deste não baixa, simultaneamente, com a mesma intensidade, e sim com certo atraso, surge um desequilíbrio no balanço de pagamentos: o centro, pelo fato de diminuir mais rapidamente sua renda, restringe, também, suas importações e demais partes passivas com mais força que o resto do mundo, razão pela qual este se vê forçado a enviar-lhe ouro. Se fosse

fica deixar de consumir e, portanto, é incompatível com certas formas peculiares de consumo em grupos com rendas relativamente altas. As grandes disparidades na distribuição da renda podem ser e foram, historicamente, um fator favorável à acumulação do capital e ao progresso técnico. Sem desconhecer o que isto significou, também, nestes países, existem notórios e frequentes exemplos de como essas disparidades distributivas estimulam formas de consumo próprias de países de alta produtividade. Perdem-se, assim, com frequência, importantes possibilidades de poupança e de eficaz emprego das reservas monetárias em importações produtivas.” (Prebisch, 1950, p.73).

²⁸ Prebisch (1950, p.80).

concebível o equilíbrio – o que não tem lugar dentro da realidade cíclica – o balanço chegaria a nivelar-se, quando a queda das respectivas rendas atingisse a mesma intensidade.

Com o menor coeficiente de importação, estes países teriam capacidade de crescer a uma velocidade maior sem prejudicar o balanço de pagamentos. Mais ainda, o sucesso do processo de industrialização (substituição de importação) estaria atrelado à capacidade de alocar as divisas adequadamente, deixando as importações de bens não essenciais preteridos em relação aos bens de capital e insumos industriais. À medida em que a substituição de importações avança, a diminuição do coeficiente torna-se mais custoso, pois a passagem de substituição de bens não duráveis para duráveis acarreta a importação de matérias de maior tecnologia e valor, e constante necessidade de bens intermediários e de capital, exigindo pra si mais divisas. Estes bens possuem alta elasticidade renda e são necessários à nova etapa da produção industrial, uma vez que ela segue para atividades industriais de maior valor adicionado. Neste momento, com a incapacidade de sustentar um coeficiente de importação baixo, seria necessário uma intervenção direta do Estado com o objetivo de antecipar e programar investimentos em bens de capital e intermediários.

Os países da América Latina se defenderiam desse período com a redução do coeficiente de importação através da depreciação monetária, da elevação das barreiras aduaneiras, de cotas de importação e do controle de câmbio. Os objetivos de industrialização devem ser compatíveis com a política comercial, visando um distanciamento da possibilidade de restrição externa. Sob esta ótica, Prebisch concluiu que o processo de industrialização da América Latina de forma alguma é antagônico ao desenvolvimento da produção primária. Pelo contrário, uma condição fundamental para o processo de industrialização é o aumento da produção de bens primários, incentivando a mecanização da agricultura, o que elevaria a quantidade de divisas disponíveis para a importação de bens de capital ²⁹.

Um ponto que a tese Prebisch-Singer buscou destacar é de que a suposição das vantagens comparativas para países em desenvolvimento é uma falácia. Na prática, países exportadores de bens primários de baixa elasticidade renda da demanda e importadores de produtos manufaturados de alta elasticidade renda da demanda enfrentariam enorme dificuldade em equalizar as contas externas. Em decorrência da diferença da elasticidade renda, as importações teriam uma tendência estrutural a se acelerar em relação às expor-

²⁹ Prebisch (1950, p.48).

tações, o que forçaria inevitavelmente estes países no longo prazo a crescerem a uma taxa menor que os países industrializados.

A defesa de políticas econômicas em prol da industrialização não depende da deterioração dos termos de troca, embora quando ela exista, o problema tenda a se agravar. Esta defesa não significa ser avesso ao comércio internacional ou a favor da autarquia, pois sua principal proposição foi que o aumento das exportações daria folga à restrição externa. Os autores em questão eram, inclusive, a favor da integração econômica, o que seria uma maneira de conseguir escalas mínimas de produção, visando aumento de eficiência produtiva ³⁰.

Por fim, é mister mencionar que este modelo de industrialização defendida por Prebisch e Singer não está contido no modelo adotado na América Latina de substituição de importação. Este último funcionou como uma adaptação do modelo sugerido ao cenário econômico mundial da época em que estava inserido. No século XIX a economia mundial era liderada pelo Grã-Bretanha, que devido ao seu dinamismo industrial possuía alta propensão marginal a importar matérias primas e alimentos, gerando demanda por estes produtos em países em desenvolvimento. No período do pós guerra as exportações dos países periféricos foram reduzidas devido à mudança de perfil de liderança econômica do novo país, com o EUA, auto-suficiente em alimentos, com economia fechada e protecionista ³¹. Neste contexto, com a impossibilidade de aumentar as exportações, buscou-se uma diminuição do coeficiente de importações, como uma maneira de equilibrar as contas externas ³².

Portanto, esse modelo foi implementado por força das circunstâncias, e um alto grau de intervencionismo e planejamento estatal era essencial para uma alocação eficiente de divisas. Para administrar os blocos de investimento capazes de transferir da produção meramente agrária (que mostrou-se incapaz de gerar renda e empregos necessários para

³⁰ Couto (2007)

³¹ Prado (2013).

³² “Conforme seja o tipo de seu próprio crescimento, a ação do centro principal pode manifestar-se, através das oscilações cíclicas, por uma tendência contínua para expulsar o ouro que para ele aflui e, assim, estimular o desenvolvimento econômico do resto do mundo, ou pelo contrário, a atraí-lo, tenazmente, com efeitos adversos para as forças dinâmicas mundiais. O centro cíclico britânico atuou, historicamente, da primeira forma. Também o fez assim, nos anos vinte, o novo centro cíclico principal [EUA]. Mas, não nos trinta, quando prevaleceu a segunda destas formas e os países do resto do mundo se viram obrigados a reajustar suas relações com aquele centro cíclico a fim de seguir crescendo, apesar da influência depressiva deste e de sua grande absorção de metálico”. (Prebisch, 1950, p.63-4).

melhorar a distribuição de renda e enfraquecer os mecanismos de perpetuação dos fatores que levam à deterioração dos termos de troca), em direção a industrialização.

2.5 Extensão da tese Prebisch-Singer

Kindleberger (1958) em sua análise dos termos de troca de diversos países entre 1872 e 1952, entre eles os industrializados europeus, Estados Unidos e países subdesenvolvidos, verificou que os países europeus possuem termos de troca favoráveis em relação à todos os países, exceto os Estados Unidos. Kindleberger observa que este revés é causado pelo preço das exportações de países europeus para os norte americanos, menor do que o pautado para os demais países. O autor tenta justificar esta diferença de modo que pode ser devido à composição das exportações (diferente para países industriais e subdesenvolvimento) e mais à frente afirma que a "capacidade dos países industriais de adaptação da oferta", direciona para produtos de maior demanda (e, conseqüentemente, maiores preços), com maior dificuldade à entrada (seja por acesso à tecnologia ou barreiras naturais), que usufrua de posições oligopólicas ou monopolísticas, seria outra possível fonte dos termos de troca favoráveis.

Singer (1999) recentemente refinou a ideia de Kindleberger e expandiu a proposta inicial da tese de Prebisch-Singer ao introduzir elementos que remetessem ao conteúdo tecnológico dos bens. Mais do que priorizar a relação de preços de *commodities* e manufaturados como *proxy* para os termos de troca entre países em desenvolvimento e desenvolvidos, Singer defendia que a deterioração também poderia ser observada para todos os produtos padronizados que não fossem alvo de recentes inovações, como no caso de bens com mais alta tecnologia. Isso se daria porque os produtos primários e padronizados, ao se depararem com menores custos e barreiras à entrada, passariam por uma pressão competitiva mais acentuada forçando uma transmissão dos seus ganhos de produtividade para os consumidores por meio dos preços. Já os produtores de manufaturados com maior conteúdo tecnológico, por estarem na fronteira tecnológica e de inovação, conseguiriam reter parte dos seus ganhos de produtividade devido aos altos *mark-ups* oriundos de suas posições oligopólicas.

2.6 Motivação do Trabalho

Embora o processo de substituição de importações tenha sido profundamente influenciado pela tese de Prebisch-Singer e marcado as estratégias de desenvolvimento latino americano no século passado, a mesma ainda permanece relevante devido ao advento de um novo ciclo de valorização internacional dos preços das *commodities*³³, com características distintas dos anteriores tanto pela sua abrangência de produtos atingidos³⁴, quanto pela intensidade do aumento dos ciclos (mais acelerados) e sua duração³⁵. As causas deste novo comportamento do ciclo ainda são bastante discutidas. Alguns autores como Erten & Ocampo (2013) falam, inclusive, em “super ciclo” de valorização das *commodities*, que se caracterizariam, de acordo com a interpretação deles, por seguir o comportamento do crescimento econômico mundial. Prates (2007) ainda sugere outros fatores como preponderantes como a recuperação econômica global, a desvalorização do dólar, a bolha especulativa estimulada pela baixa dos juros e o crescimento econômico da China³⁶.

Este ciclo de valorização dos preços das *commodities* iniciado em meados do século XXI tem engendrado uma volta à re-primarização da pauta exportadora nos países em desenvolvimento, o que pode vir ou não acompanhado de um processo de desindustrialização³⁷.

³³ Sobre o comportamento recente dos termos de troca, diz Prates (2007, p.1), “Em 2002, os preços de diversas *commodities* elevaram-se a partir de patamares historicamente baixos atingidos em 2001. Contudo, naquele ano, ainda não se vislumbrava a emergência de um período de alta consistente dos preços. Por um lado, o último período desta natureza ocorrera há mais de 20 anos, na segunda metade dos anos 70 (interrompendo a relativa estabilidade posterior à guerra da Coreia de 1951-3). A partir de então, os preços das *commodities* apresentaram alta volatilidade, simultaneamente a uma tendência de queda, que se intensificou na segunda metade dos anos 1990. Por outro lado, a recuperação dos preços foi de início liderada, principalmente, por *commodities* agrícolas que enfrentaram choques de oferta de origem climática.”.

³⁴ Prates (2007); Baffes & Haniotis (2010).

³⁵ Spatafora & Tytell (2008); Adler & Sosa (2011).

³⁶ Baffes & Haniotis (2010) mencionam que o principal fator para a caracterização do novo ciclo é o excesso de liquidez (juros baixos) e especulação, enquanto o uso como combustível de algumas *commodities* alimentícias e o aumento da demanda de alimentos por países emergentes mostraram-se fatores desprezíveis.

³⁷ Isto acontece (em uma das diversas e controversas definições de desindustrialização) caso haja uma redução da participação da indústria no emprego e valor adicionado, neste caso por ocasião da apreciação cambial, resultando em perda de competitividade e *déficit* na mesma (Oreiro (2010)).

Ademais, convém analisar o comportamento das *commodities* em diferentes sub-períodos de tempo ³⁸, pois o regime cambial empregado influencia tanto no comportamento da volatilidade, quanto na tendência de seus preços. Lutz & Singer (1994), mencionam que as políticas vigentes no pós Bretton Woods se caracterizaram pela liberalização econômica (em particular, interesse deste trabalho pela liberalização comercial) sob a orientação do “Consenso de Washington”. Segundo este, assumindo que o país seja pequeno ³⁹, a liberalização comercial iria permitir o acesso à tecnologia, especialização em setores ou produtos com vantagens comparativas e ganhos de escala produtiva, que culminaria em crescimento e desenvolvimento econômico, além da eficiência dos mercados. Contudo, como esta doutrina foi aplicada simultaneamente em diversos países em desenvolvimento, o resultado agregado é no sentido de que, unidos, funcionando como um “país grande”, poderiam influenciar mercados, pois não raro exportam as mesmas *commodities*. De todo modo, os países em desenvolvimento normalmente possuem a pauta de exportação concentrada em poucos produtos primários, o que transforma sua parcela de mercado em não negligenciável. Portanto, para analisar o novo ciclo econômico que se apresenta há quase uma década, escolhemos delimitar nosso período como sendo pós Bretton Woods (1973), início do regime cambial que ainda vigora hoje.

A questão é saber se de fato se esta valorização das *commodities* é algo estrutural (permanente), ou apenas mais um ciclo econômico diferenciado. Caso os condutores não tenham em vista o comportamento cíclico dos preços das *commodities*, pode haver um engano em acreditar que um longo período de valorização represente uma mudança de paradigma. A reversão histórica dos termos de troca requer mais estudos, para não se confundir esta com a tradicional volatilidade observada dos preços das *commodities* ⁴⁰.

³⁸ Einchengreen (1994); Reinhart & Wickham (1994); Cuddington & Liang (1999).

³⁹ “The small country assumption assumes that what happens to the export or imports of a given country does not affect the world prices of its exports and imports. In other words, it is assumed that the demand curves facing its exports and the supply curves facing its imports are perfectly elastic. Thus, the country is assumed to be in the same position as the individual firm under condition of perfect competition. ” (Lutz & Singer, 1994, p.1697).

⁴⁰ “Good prices for their primary commodities, specially if coupled with a rise in quantities sold, as they are in a boom, give to the underdeveloped countries the necessary means for importing capital goods and financing their own industrial development; yet at the same time they take away the incentive to do so, and investment, both foreign and domestic, is directed into a expansion of primary commodity production, thus leaving no room for the domestic investment which is the required complement of any import of capital goods. Conversely, when the prices and sales of primary commodities fall off, the desire for industrialization is suddenly sharpened. Yet, at the same time, the means for carrying

De todo modo, o estudo da deterioração dos termos de troca se faz necessário para orientar políticas econômicas voltadas para o desenvolvimento econômico em países predominantemente exportadores de bens primários. A forte flutuação e a tendência depreciativa no longo prazo dos preços das *commodities* é certamente um desafio para as políticas macroeconômicas, causando imenso impacto na renda, no balanço de pagamentos e nas despesas do governo. Decisões sobre políticas de distribuição de renda, diversificação produtiva, integração regional e inserção diferenciada na divisão internacional do trabalho dependem certamente das expectativas da tendência dos preços de seus principais produtos.

it out are sharply reduced. Here again it seems that the underdevelopment countries are in danger of falling between two stools: failing to industrialize in a boom because things are as good as they are, and failing to industrialize in a slump because things are as bad as they are. It is no doubt true that failure to utilize high boom exports proceeds more determinedly for capital formation because of purely temporary price relations shows a deplorable lack of foresight, but this is hardly very apposite criticism of those underdeveloped countries which rely mainly on private development." (Singer, 1950, p.482).

Capítulo 3

Os Dados

No texto original de Prebisch foi utilizada como referência empírica a base de dados de importação e exportação do Reino Unido no período compreendido entre 1876 e 1947. Embora esta opção tenha algumas restrições, não havia na época disponibilidade de informações perfeitamente adequadas para fins de estudo dos termos de troca entre países desenvolvidos e em desenvolvimento ¹. Para contornar esta limitação, foi feita uma série de simplificações conceituais (já destacadas no capítulo 2) para que o autor pudesse inferir dos termos de troca entre *commodities* e produtos manufaturados em escala mundial, conclusões acerca dos termos de troca entre países em desenvolvimento e desenvolvidos. Primeiro, Prebisch admitiu que economias periféricas se caracterizavam nesse contexto de divisão internacional do trabalho por exportarem exclusivamente produtos primários (o que na época era uma premissa mais razoável do que nos dias atuais), enquanto as economias centrais (ou desenvolvidas) se concentravam em produtos manufaturados ². Em segundo, devido a uma característica do Reino Unido daquele tempo ³, o autor aceitou a simplificação de que a cesta de produtos de importações eram uma *proxy* para produtos primários comercializados mundialmente, e cesta de exportações, analogamente, era uma *proxy* para os bens manufaturados transacionados em escala mundial. E, em terceiro, os

¹ Spraos (1980).

² Hoje é mais facilmente objetável esta premissa pois existem uma quantidade considerável de bens primários exportados por países industrializados e bens manufaturados em países em desenvolvimento. Porém estes obedecem a uma dinâmica de termos de troca distinta dos bens primários exportados por países em desenvolvimento e manufaturados de países industrializados (Sarkar (2001)).

³ O Reino Unido na maior parte do período estudado era a maior economia industrial do mundo, o centro comercial onde as *commodities* eram cotadas, onde em especial se exportava bens manufaturados e se importava bens primários.

preços dos bens, assumindo que tanto na importação quanto na exportação eram boas medidas de preços de produtos comercializados em nível mundial ⁴.

Dessa forma, para um estudo adequado desta nova tendência de valorização dos preços das *commodities* e suas consequências nos termos de troca, devemos fazer um recorte de tempo que inclua o período imediatamente anterior onde as condições do ambiente de comércio internacional fossem similares às do momento atual. De acordo com Lutz & Singer (1994), o período pós Bretton Woods (1973) se caracterizou pela adoção de políticas liberais de comércio que ainda vigoram atualmente, caracterizando portanto um período adequado.

Atualmente, uma gama considerável de países coletam seus próprios dados de valor e quantidade transacionados, e alguns órgãos internacionais recolhem e harmonizam estas informações. Sendo assim, mesmo com alguma limitação, hoje existem dados que são medidas mais próximas ao que Prebisch e Singer gostariam de ter tido acesso para inferir sobre termos de troca. Neste capítulo iremos apresentar os dados públicos coletados (índice de preços), assim como os índices criados neste trabalho de maneira própria.

3.1 Dados Públicos

3.1.1 Origem dos dados

Para refazer a experimentação empírica similar a feita por Prebisch e Singer, será utilizado números índices que reflitam os preços dos bens manufaturados e *commodities*, também internacionalmente. Cada instituição disponibiliza seus índices de acordo com sua conveniência, variando a abrangência e periodicidade. Será escolhido a fonte de dados que esteja mais adequada ao propósito do trabalho, sendo o critério de seleção a disponibilidade de dados públicos pertencentes ao período de interesse. Coletou-se a série de índice de preço de bens manufaturados do Banco Mundial e o de bens primários da UNCTAD, centros multilaterais de excelência no estudo e na divulgação de pesquisas e índices econômicos, que possuem idoneidade e transparência ⁵.

⁴ Spraos (1980).

⁵ Podendo ser consultado também CEPII (*Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales*), Comtrade (Nações Unidas), OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econô-

O índice de valor unitário para manufaturados (MUV) foi criado pelo Banco Mundial, sendo uma medida em dólar dos preços que os países em desenvolvimento pagam em suas importações de manufaturados ⁶. O MUV é composto pelos índices de preços de exportações de manufaturados das quinze maiores economias mundiais. Em cada país os índices de valor unitário local são convertidos para dólar pela taxa de câmbio do mercado e, posteriormente, são combinados por meio de pesos, que por sua vez são determinados pela fatia de cada país nas exportações deste G15 em 2005 ^{7 8}. Estas fatias são calculadas pela tipologia SITC *revision 3 Manufactures 5*, com base nos dados primários encontrados no COMTRADE (em particular, *OECD's Domestic Producer Price Index for Manufacturing*). Logo após, alteramos o índice de preços (e não os pesos) dos manufaturados para 2000.

O índice agregado de *commodities* é oriundo do UNCTAD *Statistical Information System*, com periodicidade anual, sendo construído através dos preços de livre mercado dos bens primários que as compõem, com pesos alterados pela última vez em 2000 para se ajustarem melhor ao padrão de comércio internacional atual. Propusemo-nos, devido principalmente ao comportamento particular de determinados tipos de produtos, a separar os termos de troca em relação às *commodities* por meio das três séries desagregadas: *commodities* alimentícias, minerais e matérias primas ⁹.

mico), Eurostat (Gabinete de Estatísticas da União Européia), GTAP (*Global Trade Analysis Project*), NBER-UN (*National Bureau of Economic Research*) e FMI (Fundo Monetário Internacional).

⁶ Foi também utilizado por Zarias (2005), Spatafora & Tytell (2008), Harvey *et al.* (2010), Ocampo & Parra (2010).

⁷ Os países e preços relativos são: Brasil (2.95%), Canadá (0.93%), China (11.79%), França (5.87%), Alemanha (13.29%), Índia (1.77%), Itália (6.07%), Japão (16.70%), México (0.93%), África do Sul (0.75%), Coreia do Sul (10.95%), Espanha (2.30%), Tailândia (2.51%), Reino Unido (3.50%), Estados Unidos (19.68%).

⁸ O peso de cada país na pauta exportadora de bens manufaturados internacionais é determinado com base dos pesos auferidos em 2005, ano de referência, traduzindo uma relação econômica mais próxima da época atual.

⁹ *Commodities* alimentícias: trigo, milho, arroz, açúcar, carne, banana, pimenta, farelo de soja, peixe, coco, chá, soja, óleo de soja, óleo de girassol, óleo de amendoim, copra, óleo de coco, óleo da palmeira e óleo de algodão; *commodities* minerais: fósforo, manganês, ferro, alumínio, cobre, níquel, chumbo, zinco, estanho, tungstênio, ouro, prata e petróleo bruto; *commodities* de matérias primas: tabaco, algodão, lã, juta, sisal, linhaça, couro, madeiras não coníferas, toras tropicais, borracha, madeira compensada e madeira serrada.

3.1.2 Apresentação dos Dados Públicos

A tabela 3.1 a seguir mostra as séries históricas, onde MUV é o índice de preços de valor unitário dos manufaturados, COM o índice agregado de *commodities*, MIN, FOOD, RAW são os índices de preços das *commodities* minerais, alimentícias e matéria prima, respectivamente. Similarmente, COM/MUV, MIN/MUV, FOOD/MUV, RAW/MUV são os termos de troca por *commodities* de modo agregado, somente por minerais, somente por *commodities* alimentícias e por matéria prima, respectivamente. Os termos de troca foram calculados pela razão entre o índice de preço da *commodity* em questão e o MUV, ambos calculados utilizando como base 2000.

É observado através do gráfico 3.1 que a duração dos ciclos dos preços das *commodities* primárias é heterogêneo, isto é, não possuem uma tendência de oscilar simultaneamente ¹⁰. Por outro lado, em convergência com a literatura do tema ¹¹, é visto que em meados dos anos 2000 ocorreu uma forte mudança no comportamento da tendência das séries, caracterizando uma reversão na tendência de queda nos preços das *commodities* que estava em curso desde os anos 70 e 80: uma explosão de preços interrompida apenas pela crise de 2009. É evidente a diferença de comportamento da série a depender do tipo de *commodity* em que é abordada. Destaca-se o comportamento dos minerais, uma *commodity* não energética que apresentou o maior crescimento, seguida pelas alimentícias e matérias primas.

De acordo com o gráfico 3.2, os termos de troca, devido ao incremento moderado do MUV, também apresentou uma reversão do ciclo a partir de 2000, depois de um longo período de quedas dos termos de troca das *commodities*.

¹⁰ Cashin *et al.* (1999)

¹¹ Erten & Ocampo (2013)

Tabela 3.1: Índices de preços e termos de troca mundial, agregado e desagregado por tipos de *commodities* entre 1974-2011 (base: 2000 = 100).

ANO	MUV	COM	MIN	FOOD	RAW	COM/MUV	MIN/MUV	FOOD/MUV	RAW/MUV
1974	39.63	138	88.3	173.28	78.6	3.48	2.23	4.37	1.98
1975	48.3	105.42	67.87	129.7	70.93	2.18	1.41	2.69	1.47
1976	53.64	101.11	72.95	115.48	92.18	1.88	1.36	2.15	1.72
1977	54.3	109	74.83	127.38	94.14	2.01	1.38	2.35	1.73
1978	58.69	112.09	77.17	129.85	101.36	1.91	1.31	2.21	1.73
1979	68.21	128.88	105.28	141.69	118.15	1.89	1.54	2.08	1.73
1980	76.09	158.77	115.79	183.88	131.11	2.09	1.52	2.42	1.72
1981	83.69	137.8	97.76	161.08	112.52	1.65	1.17	1.92	1.34
1982	83.79	107.63	85.82	119.85	96.03	1.28	1.02	1.43	1.15
1983	81.29	115.37	92.61	127.78	104.63	1.42	1.14	1.57	1.29
1984	79.14	110.03	85.08	122.18	104.89	1.39	1.08	1.54	1.33
1985	77.39	96.22	81.15	103.35	93.98	1.24	1.05	1.34	1.21
1986	76.59	96.68	77.86	105.24	95.38	1.26	1.02	1.37	1.25
1987	88.09	102.21	93.09	104.03	111.8	1.16	1.06	1.18	1.27
1988	96.53	131.12	137.49	131.36	117.64	1.36	1.42	1.36	1.22
1989	102.8	132.33	139.37	132.43	118.31	1.29	1.36	1.29	1.15
1990	102.18	124.03	127.02	121.77	128.18	1.21	1.24	1.19	1.25
1991	106.18	117.04	111.49	118.07	123.37	1.1	1.05	1.11	1.16
1992	105.87	113.86	108.49	115.03	119.09	1.08	1.02	1.09	1.12
1993	107.22	108.26	91.48	115.06	110.74	1.01	0.85	1.07	1.03
1994	108.23	126.51	105.66	134.56	131.44	1.17	0.98	1.24	1.21
1995	108.34	137.58	128.09	138.85	150.36	1.27	1.18	1.28	1.39
1996	118.33	134.35	110.36	145.03	133.59	1.14	0.93	1.23	1.13
1997	114.66	131.67	111.9	142.38	122.58	1.15	0.98	1.24	1.07
1998	107.5	114.4	90.68	126.29	107.93	1.06	0.84	1.17	1
1999	102.22	98.48	89.01	102.78	97.93	0.96	0.87	1.01	0.96
2000	100	99.99	100.02	100	99.99	1	1	1	1
2001	94.96	96.38	89.24	99.64	95.81	1.01	0.94	1.05	1.01
2002	94.38	97.32	86.8	102.54	94.5	1.03	0.92	1.09	1
2003	100.96	104.86	97.58	106.77	110.6	1.04	0.97	1.06	1.1
2004	108.72	125.78	137.29	120.84	125.37	1.16	1.26	1.11	1.15
2005	111.94	140.39	173.22	128.44	129.42	1.25	1.55	1.15	1.16
2006	114.37	182.83	277.68	149.36	146.57	1.6	2.43	1.31	1.28
2007	121.54	206.53	313.18	169.24	164.18	1.7	2.58	1.39	1.35
2008	131.07	256.03	332.45	235.63	197.91	1.95	2.54	1.8	1.51
2009	122.38	212.74	231.62	215.63	163.25	1.74	1.89	1.76	1.33
2010	126.42	251.39	309.73	231.56	225.73	1.99	2.45	1.83	1.79
2011	137.7	295.07	348.93	272.78	289.05	2.14	2.53	1.98	2.1

Fonte: Próprio autor com base nos dados da UNCTAD e do Banco Mundial.

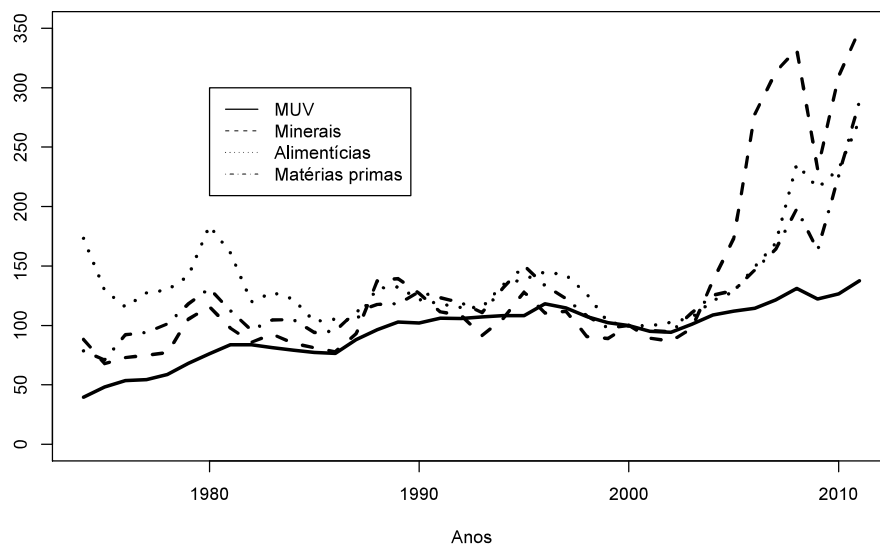


Figura 3.1: Índices de preço para bens manufaturados e *commodities* minerais, alimentícias e matérias primas por ano (base: 2000 = 100) – 1974 a 2011.

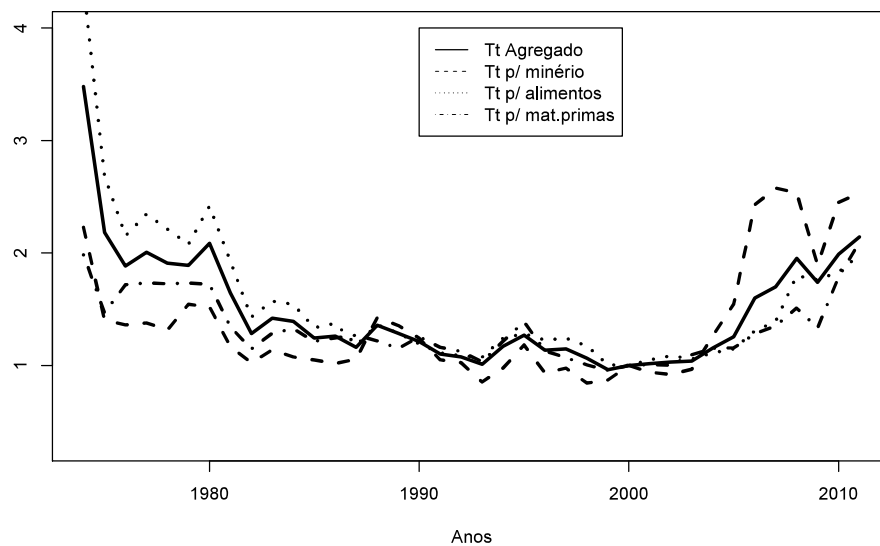


Figura 3.2: Termos de troca por ano, agregado e desagregado por *commodities* minerais, alimentícias e matérias primas por ano (base: 2000 = 100) – 1974 a 2011.

3.2 Dados Construídos neste Trabalho

3.2.1 Origem dos dados e Classificação Utilizada

Como salientado anteriormente, uma das principais simplificações na versão original da tese de P-S foi basear a análise dos termos de troca a partir da relação entre *commodities* ou, por assim dizer, produtos de origem primária padronizados, os bens manufaturados. Singer mais recentemente incorporou a ideia do diferencial de conteúdo tecnológico como fator preponderante para a referida relação.

Com o intuito de incorporar essa outra dimensão, propõe-se aqui a construção de um índice de preços internacional que seja capaz de identificar o comportamento dos preços dentro de cinco principais categorias desenvolvidas por Lall (2000, p.8-9). A primeira é relativa aos produtos primários (PP) que não passaram por qualquer tipo de beneficiamento industrial. A segunda faz referência aos bens manufaturados baseados em recursos naturais (RB). Em geral eles tendem a ser produtos mais simples e trabalho-intensivo, ainda que alguns segmentos usem tecnologias intensivas em capital e escala.

O terceiro grupo é aquele associado aos bens com baixa tecnologia (LT). A maior parte dos produtos que integram essa categoria são pouco diferenciados e competem no mercado internacional via preços. As tecnologias estão primeiramente incorporadas no bem de capital e costumam ser estáveis e bem difundidas. O quarto são os produtos de média tecnologia (MT) atrelados ao uso de tecnologias mais complexas com níveis moderados de técnicas intensivas em pesquisa e desenvolvimento. Eles compreendem a maior parte das habilidades e tecnologias intensivas em escala presentes nos bens de capital e produtos intermediários.

Por fim, a último grupo da classificação sugerida é aquele que congrega os produtos industriais intensivos em alta tecnologia (HT). Eles estão relacionados a altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento em virtude das rápidas mudanças tecnológicas. Requerem infraestruturas mais sofisticadas, técnicas mais especializadas e forte interação entre as empresas e as instituições de pesquisa.

A correspondência entre os produtos exportados e as categorias acima descritas é realizada por meio de um tradutor disponibilizado pela *Eurostat (European Commission Statistics)*. Cada categoria considerada será tratada como "cestas" de produtos exportados pelo mundo como um todo. As informações coletadas foram extraídas no COMTRADE

e contemplarão o valor e a quantidade dos produtos exportados classificados segundo a SITC Revisão nº 2 (*Standart International Trade Classification Revision 2*) a cinco dígitos. Em virtude da disponibilidade de dados que estivessem classificados de acordo com o harmonizador disponível, o período para análise se iniciará em 1977 até 2011.

3.2.2 Apresentação da Fórmula

A metodologia desenvolvida por Guimarães *et al* (1997,p.9-10) será seguida aqui, onde recomenda a utilização do índice de Fisher encadeado,

$$IPF = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n p_{t=1,i} x_{t=0,i} / \sum_{i=1}^n p_{t=0,i} x_{t=0,i}}{\sum_{i=1}^n p_{t=1,i} x_{t=1,i} / \sum_{i=1}^n p_{t=0,i} x_{t=1,i}}} \quad (3.1)$$

, onde p_i é preço e x_i a quantidade de cada setor i em um total de n setores da “cesta”. O encadeamento (quando é permitido a variação da cesta de bens entre dos períodos) é a fórmula de transformação das formas bilaterais em série e resulta em índices transitivos¹², aumentando sua cobertura e reduzindo o viés de comparações sequenciais. Além disto, por permitir a entrada e saída de setores em cada período, evita incorrer em erros de digitação e de medidas oriundas do banco primário.

3.2.3 Crítica

Devido a problemas de informação de valores e quantidades dos produtos transacionados internacionalmente por parte de alguns países, adotou-se um critério preliminar de seleção de dados. Optou-se por retirar da base extraída do COMTRADE todos os setores que não atingissem um patamar mínimo de participação (em valor) nas exportações internacionais totais, dentro de cada categoria da taxonomia de Lall (2000). Como os dados são bastante concentrados (poucos setores concentram grande parte do valor das transações), foi selecionado o primeiro quartil dos setores com maior valor de exportação, dentro de cada categoria e para cada ano. Esta amostra dentro de cada categoria (HT, MT, LH e PP) foi responsável por aproximadamente 80% do valor das exportações totais

¹² Significa que a variação entre $t-1$ e $t+1$ é determinada pelo produto das variações entre $t-1$ e t e entre t e $t+1$.

por categoria, variando apenas em termos de quantidade declarada. Este critério preliminar de seleção dos setores dentro da cada categoria foi feita para todos os anos. Uma vez que determinado setor fosse selecionado para um ano qualquer da amostra, este setor teria suas informações coletadas ao longo de todo o período analisado, mesmo que sua participação em valor viesse a diminuir ao longo dos anos. Portanto, nossa amostra final abarcará todos os setores que em algum ano obteve grande participação em valor dentro de uma determinada categoria. Utilizando este filtro, pretende-se evitar manter setores com declaração de informações incompletas, faltando quantidades ou unidade de medida, tornando a amostra mais eficiente, através de um delicado equilíbrio entre qualidade e relevância dos dados ¹³. Os resultado das perdas deste processo estão descrito na tabela A.1 em anexo.

Feita esta primeira seleção de dados, nossa crítica dos dados ocorrerá da seguinte forma:

1. O primeiro passo consiste na identificação e eliminação de produtos com valor ou quantidade igual a zero em qualquer um dos anos, de forma que a pré-seleção anterior dos dados já é uma maneira de garantir essa exigência;
2. O segundo é mais complexa. Exige o cálculo da razão de preços $\frac{p_{t+1}}{p_t}$ (t corresponde a um ano qualquer e t+1 o ano seguinte), ou seja, busca-se retirar do cálculo do índice um setor que tenha uma variação de preços muito alta de um ano para outro. Este procedimento busca eliminar erros de digitação e de medida, ou retirar casos de modificações significativas na qualidade dos produtos exportados. Serão retirados da amostra 5% dos produtos nas caudas da distribuição da razão de preços;
3. O terceiro passo é a validação da base remanescente. Aqui é analisado quanto da amostra inicial perdemos na adoção dos critérios anteriores, para cada categoria/ano. É aceitável uma porcentagem de exclusão inferior a 15% dentro de cada categoria.

Os resultados das perdas de informação desta fase da crítica podem ser vistos na tabela A.2 em anexo.

¹³ Analisando nossa base de dados, percebemos que os valores dos totais por classe de produtos se concentram em alguns poucos bens, e via de regra as informações são fornecidas com maior cuidado que em bens de baixo valor.

3.2.4 Apresentação dos Dados

Os gráficos a seguir estão delimitados entre o período de 1977-2011, utilizando o ano de 1989 como base.

Uma vez executado o processo descrito anteriormente, serão apresentados as séries para as categorias criadas. O Gráfico 3.3 abaixo apresenta a evolução dos índices de preços segundo as categorias consideradas. Embora seja comum nesta discussão o destaque do aumento dos preços das *commodities* a partir de 2000, todos os grupos demonstraram um aumento de preço considerável em maior ou menor proporção. Os preços de MT, e principalmente os HT, apresentaram um escalada de preços ainda maior que as *commodities* neste período, sendo HT com um maior crescimento (74, 83%).

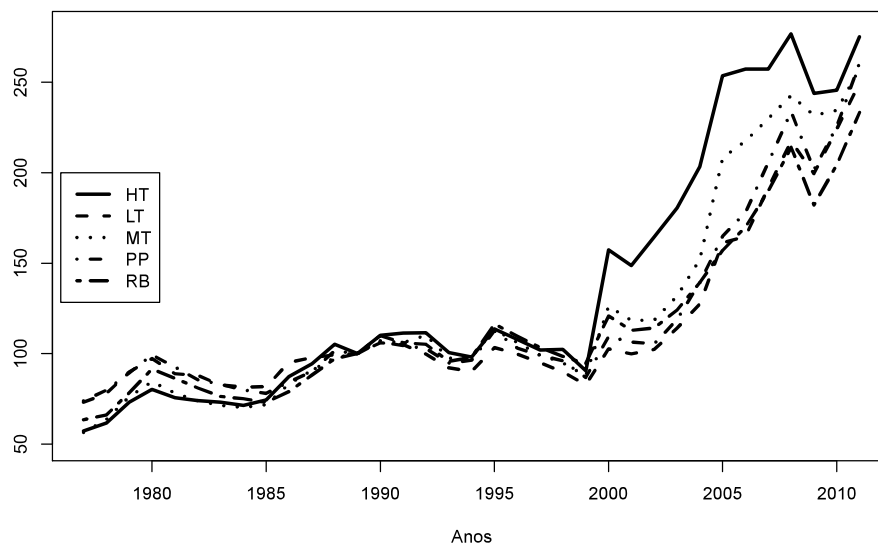


Figura 3.3: Evolução do índice de preços para as categorias HT, MT, LT, RB e PP (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.

No gráfico 3.4 temos os termos de troca entre produtos manufaturados. Os LT apresentam uma deterioração dos termos de troca em todo o período analisado quando comparado ao HT e MT. Os termos de troca dos produtos de MT parecem também cair constantemente em relação aos HT.

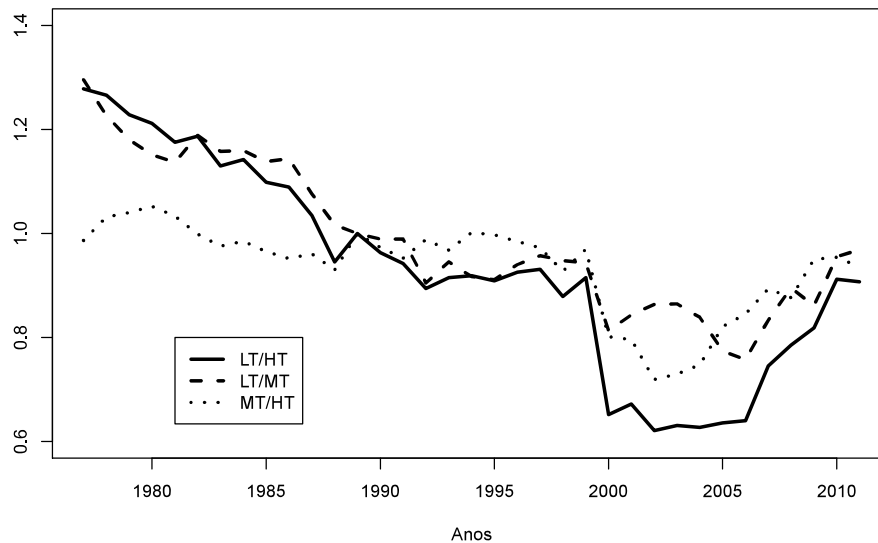


Figura 3.4: Evolução dos termos de troca entre os produtos de baixa, média e alta tecnologia; (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.

Em 3.5 observamos a relação entre RB e os demais. Para RB (Recursos Naturais), parece que o ano de 2000 realmente representou um marco em seus termos de troca, com uma suave valorização, mesmo com exceção dos termos de troca em relação ao HT (Alta tecnologia) que a partir de 2000 obteve grande queda.

O gráfico 3.6 mostra os termos de troca das *commodities* em relação aos produtos manufaturados. Interessante notar que há uma deterioração dos termos de troca das *commodities*, levando em conta o período relacionado a quase todos os produtos manufaturados, menos os LT, onde parece estável. Para HT e MT (Média Tecnologia) o marco de 2000 significou de fato uma queda nos termos de troca das *commodities*, ainda que a partir de 2005 tenha ocorrido uma recuperação.

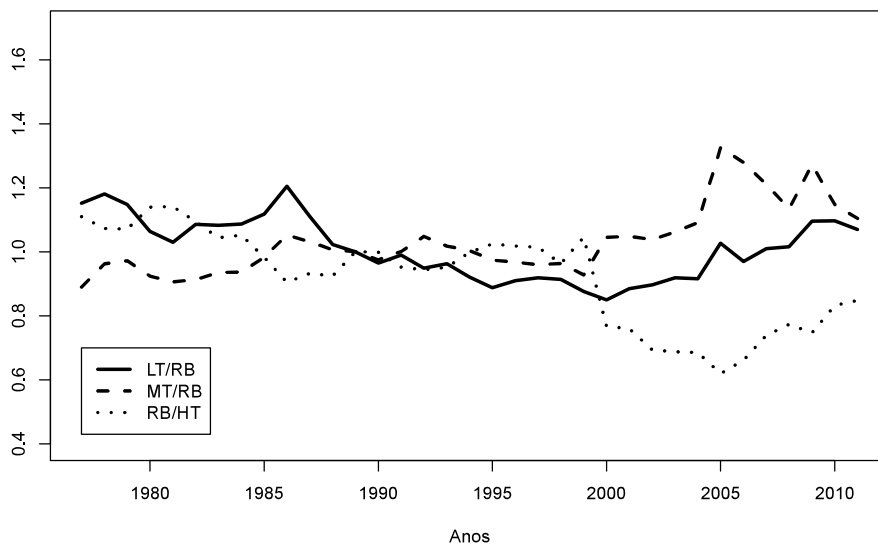


Figura 3.5: Evolução dos termos de troca entre os produtos de baixa, média e alta tecnologia e aqueles baseados em recursos naturais (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.

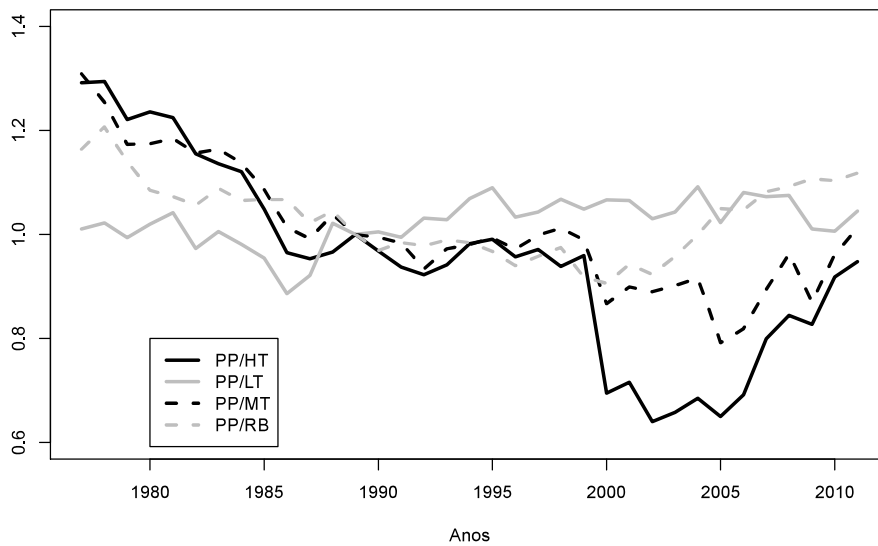


Figura 3.6: Termos de Troca entre bens primários e manufaturados (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.

3.3 Consistência entre os Dados

Para examinar a consistência dos índices aqui criados deve-se contrastá-lo com índices similares concebidos por institutos internacionais, de forma a constatar se o comportamento de ambos é convergente. As séries construídas foram estimadas por meio da taxonomia prescrita por Lall (2000). Para o caso de se construir o índice agregado para manufaturados, foi utilizado um ponderador baseado na participação em valor de cada tipo de bem manufaturado no comércio mundial ¹⁴ no ano de 2005. Este índice será contrastado com o MUV. Para as *commodities*, apenas foi selecionada a categoria dos bens primários (PP) do índice construído aqui, e o confrontamos com o COM, oriundo da UNCTAD (seção 3.1.1).

Finalmente, os termos de troca será a comparação entre é o índice de preços construídos aqui e os índices coletados externamente. Todos os valores foram com base em 2000 e podem ser vistos no gráfico 3.7 a seguir.

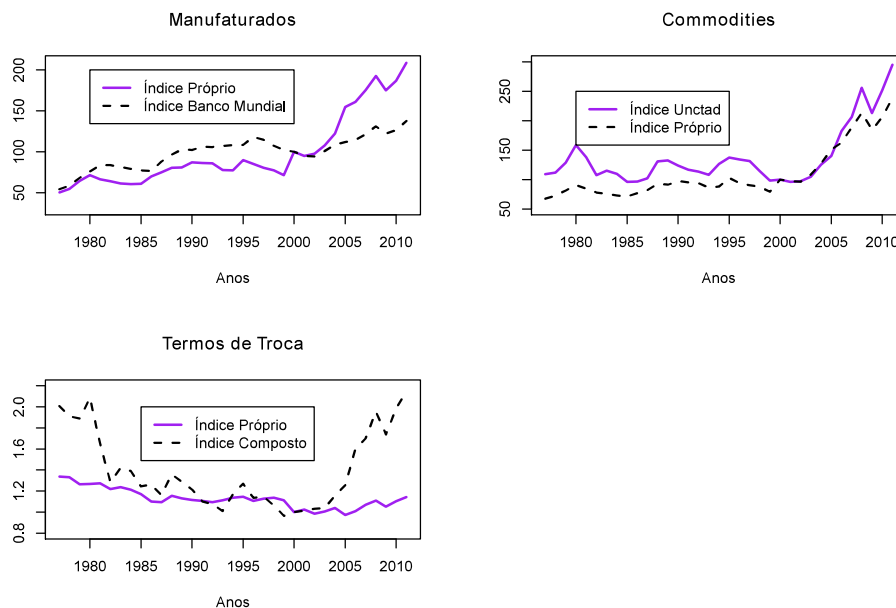


Figura 3.7: Análise de consistência dos dados: comparação entre os índices de preços (base: 2000=100) 1977-2011.

¹⁴ Alta tecnologia (HT), 18, 66%; Média tecnologia (MT), 30, 58%; Baixa tecnologia (LT), 30, 98%; e intensivo em recursos naturais (RB), 19, 76%. Fonte: COMTRADE.

Conforme mostrado, as séries para bens manufaturados apresentam uma certa discrepância em alguns momentos, fruto de metodologias divergentes de estimação, mas ainda assim mostram certa consistência. Maior convergência é vista entre as séries de *commodities*. Os termos de troca, calculados pela metodologia aqui empregada, parecem menos sensível à volatilidade dos preços, mas ainda assim observa-se uma semelhança no comportamento de ambas as séries. Aparentemente, com exceção de alguns pontos de descolamento, tanto as séries para bens primários quanto para bens manufaturados e termos de troca guardam alguma relação com o comportamento observado para outros indicadores de referência.

Capítulo 4

Metodologia

4.1 Discussão Conceitual

A discussão em torno da tese Prebisch-Singer pode ser esquematizada da seguinte forma ¹:

1. Esforços na tentativa de responder a questão empírica central, ou seja, se os dados confirmam o declínio secular dos termos de troca dos produtos primários alegado pela tese de Prebisch-Singer.
2. Uma vez aceito que os dados são consistentes com a proposição empírica de Prebisch-Singer, existem estudos teóricos que investigam as razões que induzem a deterioração efetuar-se.
3. Estudos que se concentram em analisar os impactos de curto e longo prazo dos choques nos termos de troca sobre os produtores de bens primários.

Em um primeiro momento, como foi citado anteriormente (capítulo 2), a discussão em torno da tese Prebisch-Singer estava na consistência dos dados utilizados pelos autores ² e, posteriormente, na busca de superar as limitações apontadas ³. Portanto, se mantiveram concentrados no primeiro ponto destacado anteriormente. Paralelamente a

¹ A partir de análise contida em Hadass & Williamson (2001, p.2).

² Lewis (1952); of Nations (1945).

³ Ellsworth (1956); Ray (1977); Grilli & Yang (1988) *apud* Hadass & Williamson (2001, p.3-7).

estes, outros pesquisadores propuseram uma sucessão de modelos das mais diversas matrizes teóricas para julgar a adequabilidade ou refinar a tese original ⁴, e, à vista disto, ligados ao segundo ponto.

Com o advento de modernas ferramentas econométricas de análise de séries de tempo, diversos trabalhos foram feitos no intuito de estimar a deterioração secular dos termos de troca por intermédio do termo determinístico (ou estocástico), com estimação de quebras estruturais, ⁵primeiro ponto levantado. Ferramentas estatísticas também foram utilizadas para analisar o impacto da deterioração dos termos de troca em países em desenvolvimento ⁶, segundo ponto. Uma ramificação deste tipo de estudo de cunho empírico estatístico (econométrico) tem crescido recentemente, onde o foco é transmitido à questão da volatilidade dos preços das *commodities*, considerado mais pernicioso em termos de efeito macroeconômico ^{7 8}. Em nosso trabalho estamos interessados naquele grupo que faz uso das técnicas econométricas para estimar a tendência de “longo prazo” da série dos termos de troca.

A princípio, antes de entrar na metodologia, é preciso esclarecer um ponto bastante controverso quando estudado a tese de P-S: sua interpretação em termos econométricos. Um debate recorrente na literatura do tema é sobre a natureza da tendência secular de queda dos termos de troca reportada por Prebisch. Um dos pilares da tese de Prebisch e Singer é a questão empírica da tendência secular de queda dos termos de troca. Esta tendência é comumente entendida como contínua no tempo. Contudo, contrariamente a esta visão, a tese não afirma a existência de uma tendência incessante de longo prazo, mas sim aponta uma tendência negativa média de longo prazo dos termos de troca, o que possibilita o seu aumento e queda, em momentos alternados. Aliás, tanto Singer quanto Prebisch reconheciam que durante o período afetado por condições de Guerra e recuperação na Europa, ou seja, entre 1938 e 1948, o preço das *commodities* primárias

⁴ Findlay (1980); Taylor (1981); Darity (1990) *apud* Hadass & Williamson (2001, p.3-7).

⁵ Newbold *et al.* (2005); Zanas (2005); Kellard & Wohar (2006); Cuddington & Urzúa (1989); Cudding *et al.* (2007); Balagtas & Holt (2009); Spatafora & Tytell (2009); Diakosavvas & Scandizzo (1991); Ocampo & Parra (2003); Ocampo & Parra (2010)

⁶ Hadass & Williamson (2001) e Hadass & Williamson (2003)); Sapsford (1985)

⁷ Cashin & McDermot (2002)

⁸ Sapsford & Balasubramanyam (1999) *apud* Ocampo & Parra (2003, p.24), “The twin issues of trend and volatility in the terms of trade need to be seen if not as Siamese twin problems at least as twin pillars of the same fundamental problem faced by less develop countries as a consequence of their heavy dependence on primary commodities (or more recently upon components and parts of manufactured goods) as a source of export revenue.”

elevou-se com referência às manufaturas – mas esse foi um fato excepcional, e não uma tendência de longo prazo.

Portanto, sob este mal entendido residem alguns equívocos em termos de modelagem estatística da queda dos termos de troca onde, em alguns casos, foram aplicados critérios mais rigorosos do que proposto pela hipótese de Prebisch-Singer. No modo de estimação usualmente empregado na literatura, é necessário que todas as quebras estruturais sejam desconsideradas (modeladas) para que o coeficiente reflita de maneira “verídica” uma tendência contínua dos termos de troca. Caso contrário, esse coeficiente possivelmente indicará uma tendência “secular” enganosa, fruto de quebras abruptas. Este trabalho entende que não encontrar esta tendência negativa e estatisticamente significativa é condição necessária, mas não suficiente para refutar a tese de Prebisch-Singer – no entanto, encontrá-la signifique corroborá-la ⁹.

Indo além dos aspectos metodológicos, uma discussão que permeia esta literatura é a questão de determinar se uma série, neste caso os termos de troca, é estacionária ¹⁰ ou não, e que tipo de comportamento induz a isso, estocástico ou determinístico.

Há, portanto, um amplo debate acerca dos testes a serem utilizados, suas limitações e especificidades. A afirmação de que uma série não é estacionária implica afirmar que a mesma possui raiz unitária. No caso de presença de raiz unitária, as estatísticas *standard t* e *F* dentro dos modelos não mais serão corretas para as inferências, o que conduz a outras formas de estimação. O teste elementar para testar esta hipótese raiz unitária é o *augmented Dickey & Fuller* (1979) (ADF) ¹¹. Outro teste que posteriormente passou a ser bastante utilizado para detecção de raiz unitária é o teste de Phillips & Perron (1988) (PP). Dentre as principais vantagens em relação ao ADF esta em fazer menos hipó-

⁹ Zanias (2005, p.56) comentando a falta de tendência do termo determinístico em seus resultados: “(...) This, however, does not disprove the Prebisch-Singer thesis with regard to the direction of the barter terms of trade long run movement. Although the relative prices of primary commodities (compared to the manufactured goods) have not been falling gradually in the way implied by a time trend, two major negative structural breaks last century led to a decline in the relative prices of primary commodities.”

¹⁰ “Um processo estacionário de série temporal é aquele em que as distribuições de probabilidade são estáveis no decorrer do tempo no seguinte sentido: se pegarmos qualquer coleção de variáveis aleatórias na sequência e depois deslocarmos essa sequência para diante em *h* períodos de tempo, a distribuição de probabilidade conjunta deve permanecer inalterada.” (Wooldridge, 2006, p.341)

¹¹ Permite a estimação da raiz unitária acomodando o modelo ARMA (Box *et al.* (2011)), de qualquer grau. Em econometria de séries temporais, ARMA é um modelo utilizado para ajustar funções com base nos seus valores passados e na média da série.

teses sobre a natureza dos erros da regressão anterior, configurando assim um teste mais robusto. O teste ADF e PP, em certas condições são assintoticamente compatíveis, mas podem se diferenciar substancialmente para amostras finitas. Perron apontou um erro no teste ADF: a falta de sensibilidade em detectar quebras estruturais relevantes ¹². Perron ao refazer o teste de raiz unitária, o construiu de forma a aceitar a possibilidade de quebra estrutural para pontos pré-estabelecidos (aparentes), isto é, pontos selecionados através de gráficos. Esta forma de proceder na escolha destes pontos foi chamada “exógena”. Posteriormente, Zivot & Andrews (1992) criticaram o teste PP, pois a inspeção visual de quebras estruturais pode ser muito ineficiente no sentido de se considerar uma quebra estrutural quando verdadeiramente ela não existe. Com o desenvolvimento de testes estatísticos formais de detecção de instabilidade dos parâmetros, Zivot & Andrews (1992) (ZA) desenvolveram um novo teste de raiz unitária baseados no teste original ADF, com a adaptação de Perron. Este novo teste busca possíveis pontos de quebras estruturais não deduzidos a priori (“endógenos”), mas com indicação exógena do tipo de quebra (o próprio teste sugere o ponto de quebra estrutural, contudo fica a critério do investigador se deseja no teste pontos inovacionais ou aditivos.).

Dada a evolução dos testes de raiz unitária, se avizinha agora daquilo que hoje se utiliza. Lee & Strazicich (2003) afirmam que o teste ZA, ao não admitir a hipótese de uma série possuir quebra estrutural e ao mesmo tempo ter raiz unitária, leva a situação em que a rejeição da hipótese nula da existência da raiz unitária não necessariamente implica na rejeição da existência de raiz unitária, mas pode, ao invés disso, significar rejeição da hipótese de raiz unitária sem quebras estruturais. Para contornar este obstáculo,

¹² Os problemas mais graves dos testes de raiz unitária são (Segundo Zivot & Wang (2003, p.124-5): (i) o poder do teste, ou seja, a probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela é falsa, não é capaz de distinguir adequadamente um caso entre raiz unitária e ou caso próximo de raiz unitária; (ii) o teste também não é capaz de distinguir entre *trend* e *drift*, apenas estima um termo determinístico geral (É a alteração no valor médio de um processo: em uma série estacionária e outro em um passeio aleatório); (iii) há perda substancial de poder do teste em meio a séries com quebras estruturais não devidamente modeladas; (iv) a estimação da estatística de teste é sensível ao número de *lags* utilizados e a presença de *lags* MA (É um tipo de filtro de resposta à impulsos finitos usados para analisar uma séries temporal criando outra série média com base em diferentes arranjos da série original); (v) e o mais importante, existe uma ambigüidade na estimação do parâmetro, pois, a estimação de raízes unitária é condicional à presença de regressores determinísticos, e o teste de presença de regressores determinísticos são condicionais à presença de raiz unitária.

Lee & Strazicich (2003) conceberam um teste (LS) em que sua hipótese nula admite também presença de quebras estruturais, sugeridas de forma "endógena".

Alternativamente, outros autores buscaram adaptar os testes existentes e aprimorá-los. Elliot *et al.* (1996) (ERS) tentaram maximizar o poder do teste ADF quando ele é mais problemático, e criaram um teste conhecido como “testes eficientes de raiz unitária para o ADF”.

Por outro lado, enquanto o teste de raiz unitária mantém a série como não estacionária sob hipótese nula, os de tendência estacionária estabelecem justamente o oposto, mantendo a série estacionária sob a hipótese nula. O teste mais comum é conhecido como KPSS (Kwiatkowski *et al.* (1992)).

Para modelar adequadamente as séries de termos de troca, deve-se avaliar a presença de quebras estruturais (QE). Para estimá-las, se considerará a proposta de quebra estrutural permanente (inovacional) indicada pelo teste ZA ou LS.

Apesar dos avanços teóricos nos testes, ainda não se chegou a um consenso a respeito da eficácia na orientaçõesobre qual tipo de modelo utilizar para estimar a tendência. Portanto, será estimado de duas formas diferentes a mesma tendência, uma de forma determinística e a segunda estocástica.

1. Nesta primeira, o modelo é formado por um termo que é função (linear) determinística do tempo (*trend*) e outro um processo estacionário estocástico (fracamente dependente) com média zero, modelado por um ARMA (caso haja autocorrelação). Este processo é chamado *trend-stationary* (TS). Assim, neste modelo, nem efeitos correntes nem passados irão influenciar o futuro indefinidamente no longo prazo, conduzindo a uma incerteza controlada. Para se estimar o modelo TS ¹³, utiliza-se a equação:

$$\ln(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 X_{1,t} + \sum_{i=1}^2 [\beta_{2i} X_{i+1,t} + \beta_{2i+1} X_{1,t} X_{i+1,t}] + \epsilon_t, \quad (4.1)$$

onde Y_t é o termo de troca, $X_{1,t}$ é o tempo corrente (ou o termo de tendência), $X_{i+1,t}$ é uma *dummy* para os anos posteriores a quebra estrutural inovacional ($X_{i+1,t} = 1$ se $t \geq QE$, caso contrário $X_{i+1,t} = 0$) – o ano de início QE varia dependendo da

¹³ “Uma série que seja estacionária sobre a tendência temporal, como também fracamente dependente, é, com frequência, chamada de processo de tendência estacionária.” (Wooldridge, 2006, p.344)

série e é indicada por um teste de raiz unitária, e ϵ_t é um ruído branco ¹⁴, todos no tempo t . O índice i representa o número de quebras estruturais admitidas no modelo (varia de acordo com a série). Neste caso, o coeficiente de interesse é β_1 , também chamado de componente determinístico, onde se espera de acordo com a tese de Prebisch-Singer que seja negativo. Mantendo os outros fatores (variáveis explicativas) fixos, a cada ano t , o valor de Y_t varia, em média, β_1 ¹⁵ (em porcentagem).

2. A segunda forma constitui um modelo formado por um termo que é função do tempo (também linear), somado a um termo que se dá pela acumulação de mudanças estacionárias passadas. Como esta acumulação não é estacionária, uma previsão de longo prazo torna-se impossível, pois é totalmente dependente dos eventos históricos (altamente persistente), com incertezas não controláveis. Este processo se chama *difference-stationary* (DS). A idéia da série DS é, por meio de diferenciações, tornar a série antes não estacionária, em estacionária. O que se faz é transformar séries altamente persistentes em fracamente persistentes. Por outro lado, a análise a ser desenvolvida para a modelagem por DS tem a forma a seguir:

$$\Delta \ln(Y_t) = \beta_0 + \sum_{i=1}^2 [\beta_{2i-1} X_{i,t} + \beta_{2i} \Delta X_{i,t}] + \epsilon_t, \quad (4.2)$$

onde Y_t é novamente os termos de troca, $X_{i,t}$ é uma *dummy* para os anos posteriores a quebra estrutural ($X_{i,t} = 1$ se $t \geq QE$, caso contrário $X_{i,t} = 0$) – novamente, o ano de início varia a depender da série e é indicada por um teste de raiz unitária, $\Delta X_{i,t}$ é a variável de nível ($\Delta X_{i,t} = 1$ se $t = QE$, caso contrário $\Delta X_{i,t} = 0$) e ϵ_t é um ruído branco (ou ARMA, novamente a depender da presença de autocorrelação). O índice i representa o número de quebras estruturais admitidas no modelo (varia de acordo com a série), e t o tempo em anos. A taxa de crescimento dos termos de troca do período $(t-1)$ ao t , pode ser feita pela aproximação, $\Delta \ln(Y_t) = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}}$. No contexto do DS, nosso interesse é β_0 , onde esperamos novamente, de acordo com a tese de Prebisch-Singer, ser negativo. Mantendo os outros fatores

¹⁴ O termo aplica-se a um sequência de erros (ou choques) aleatórios, sempre que esta tiver média e variância constante e sem autocorrelação. Por conveniência, utiliza-se a média como sendo zero, porém, seria possível especificar uma série ruído branco com média diferente de zero.

¹⁵ “As estimativas de interesse principal,[...], podem ser interpretadas como provenientes de uma regressão sem tendência temporal, mas em primeiro removemos a tendência da variável dependente e todas as variáveis independentes. A mesma conclusão permanece com qualquer número de variáveis independentes e mesmo se a tendência for quadrática ou de algum outro grau polinomial.” (Wooldridge, 2006, p.333).

fixos, a cada ano t , β_0 é aproximadamente a taxa média de crescimento percentual no período t .

A grande maioria dos pesquisadores empíricos recentes da tese de Prebisch-Singer utilizaram alguns destes testes e modelos anteriores, ou versões similares, para atestar suas hipóteses. Os estudos empíricos sobre a tese de Prebisch-Singer deram origem a uma série de artigos que não atingiram um consenso sobre a deterioração dos termos de troca: aproximadamente 50% encontraram-no, 40% não detectaram resultados significativos ou amparados por alguma teoria econômica e 10% estimaram tendência positiva ¹⁶. A partir dos anos oitenta, muitos estudos tenderam a dar suporte a esta teoria, mesmo que não confirmada para todos os subperíodos e produtos.

Um resumo dos resultados dos trabalhos entre 1985 e 2003 encontram-se na tabela 4.1:

¹⁶ Scandizzo & Diakosawas (1987) *apud* Ocampo & Parra (2006, p.8)

Tabela 4.1: Histórico de Resultados de Pesquisas entre (1985-2003).

Autor	Fonte dos dados	Método	Período	Trend ^{1/}	Quebra estrutural
Sapsford (1985)	UN and WB	DT	1900-1982	-1.30%	1950 (+)
Sarkar (1986)	UN	DT	1953-1980	-0.90%	
Scandizzo and Diakosawas (1987)	WB Food	DT	1900-1982	-0.30%	
	WB Non-food			-1.70%	
Grilli and Yang (1988)	G-Y (GYCPI)	DT	1900-1986	-0.60%	
Cuddington and Urzúa (1988)	G-Y	ST	1900-1983		1921 (-)
von Hagen (1989)	G-Y	CO	1900-1986		
Powell (1991)	G-Y	CO	1900-1986		1921 1938 1975 (-)
Helg (1991)	G-Y	DT	1920-1988	-0.30%	1921 (-)
Ocampo (1993)	G-Y	DT	1948-1987	-1.30%	
Sapsford Sarkar and Singer (1992)	G-Y	DT	1900-1983	-0.50%	1921(-) 1950 (+)
	G-Y	DT	1922-1983	-0.50%	1950 (+)
Ardeni and Wright (1992)	G-Y	DE	1900-1988		
Cuddington (1992)	G-Y	DT and ST	1900-1983	-0.60%	
Cuddington and Wei (1992)	G-Y Arithmetic	DT	1900-1988	-0.70%	1921
	Geometric ^{2/}	DT and ST ^{3/}	1900-1988	-0.30%	1921 (-)
Barros and Amazonas (1993)	B. M	DT	1948-1989	-1.00%	
	G-Y		1921-1986	-0.10%	
Bleaney and Greenaway (1993)	G-Y	CE	1900-1991	-0.50%	1921 (-)
	G-Y		1925-1991		1980 (-)
Reinhart and Wickham (1994)	IMF	DE	1957-1993	Negative	1973 (-)
León and Soto (1995)	G-Y Aggregated	DT	1900-1992	-1.50%	
	G-Y Weighted	DT and ST		-0.20%	
Lutz (1996)	G-Y	CO	1900-1995	-0.40%	1921 (-)
Newbold and Vougas (1996)	G-Y	DT	1900-1992	-0.80%	1921 (-)
		ST			
Maizels Palaskas and Crowe (1998)	EU	ST	1979-1994	-4.20%	1980 (-)
				-3.60%	
Sapsford and Balasubramanyam (1999)	G-Y	DT	1900-1992	-0.70%	1973 (-)
Lutz (1999)	G-Y Total	CO	1900-1995	-0.90%	1920-21 (-) 1974 (-)
	Food			-0.40%	
	Non-food			-0.40%	
	Metals			-0.90%	
Cashin and Mc Dermott (2001)	TE	NP	1862-1999	-1.30%	
Cuddington Ludema and Jayasuriya (2002)	G-Y	DT	1900-1998		1921 (-) 1985 (-)
		ST			1921 (-)
Ocampo and Parra (2003)	G-Y and TE	DT and ST	1900-2000		1921(-) 1979 (-)

Fonte: Ocampo & Parra (2006).

WB: Banco Mundial; UN: Nações Unidas; G-Y: Grilli & Yang (1988); IMF: Fundo Monetário Internacional; EU: EUROSTAT; TE: *The Economist*; CO: Cointegração; DE: Decomposição em ciclo e *trend*; DT: *trend* determinístico (*trend-stationary*); ST: *trend* estocástico (*difference-stationary*); NP: teste não-paramétrico.

^{3/} Os resultados não são conclusivos e assim não provém base para troca entre um e outro.

^{1/} Apenas valores de *trend* estatisticamente significativos foram incluídos.

^{2/} O índice geométrico é recalculado usando preços para 24 produtos usados por G-Y.

4.2 Metodologia

Vistos os métodos econométricos utilizados por autores no estudo do comportamento dos termos de troca, será estimado, caso exista, a sua tendência. Os modelos tentarão sempre estimar a tendência das séries propostas na seção 3.2 sob diversas hipóteses. Posto isso, a variável dependente será os termos de troca em cada uma das situações mostradas até então.

A modelagem procederá por meio desta sequência vista abaixo. As etapas são:

- **Etapa 1:** Aplicar os testes de raiz unitária e encontrar as quebras estruturais das séries.

Entre os testes de raiz unitária, serão aplicados: (i) os testes ADF, o mais tradicional nos pacotes estatísticos; (ii) o seu melhoramento ERS, mais eficiente; (iii) a sua crítica PP; (iv) a “síntese” entre PP e ADF, o ZA; (v) LS, a evolução do ZA; (vi) e por fim, o KPSS. Também será determinado através dos testes ZA ou LS as quebras estruturais que serão incorporadas na estimação da próxima etapa.

- **Etapa 2:** Estimação dos modelos TS e DS e a validação através de alguns testes à qualidade do ajuste.

Em primeiro lugar serão estimadas as equações 4.1 e 4.2 por mínimos quadrados ordinários (OLS). Caso ao fim das estimações for confirmada pelos testes de Breusch (1979) e Godfrey (1978) (BG) e o de Durbin & Watson (1950) (DW) a autocorrelação dos resíduos (valores p menores que 0.1), isto direciona a constatação de uma condição fundamental: em uma regressão com variáveis que são séries de tempo, a existência de autocorrelação nos resíduos pode tornar os estimadores inconsistentes, o que sugere a opção por métodos alternativos de modelagem. Neste caso, é abandonado o OLS, onde um requisito a ser atendido é que o resíduo ϵ_t seja um ruído branco, e flexibiliza-se esta hipótese permitindo que ϵ_t seja fraca-

mente dependente ¹⁷(tipicamente respondendo a modelos ARMA), sendo passível de estimação.

De fato existem vários métodos disponíveis para contornar o problema da autocorrelação, e seria necessário apenas um deles para a estimação, porém para obter consistência de resultados será feito de três formas distintas: a estimação por mínimos quadrados não lineares (NLS), por mínimos quadrados generalizados factíveis de Cochrane-Orcutt (FGLS) e mínimos quadrados calculados por o método de Newey-West (NW-OLS). Estas técnicas estão descritas sucintamente no apêndice A.1.

Após serem estimados os modelos pelos métodos de NLS e FGLS e NW-OLS, caso ocorram problemas com autocorrelação, deve-se ainda ao fim averiguar se os resíduos dos modelos são ruído branco (no caso das estimações pelos dois primeiros métodos), para que estes métodos se mostrem eficazes. Para ratificar os modelos, portanto, há o teste ¹⁸ onde a hipótese nula é de que o resíduo seja ruído branco.

Também serão executados testes de estabilidade dos parâmetros. A instabilidade dos parâmetros é um indício de problemas de não estacionariedade, ou de quebras estruturais não modeladas. Para melhor avaliar esta questão serão utilizados os testes de CUSUM (*Cumulative sum*, feito por Brown *et al.* (1975)), MOSUM (*Moving sums*, feito por Chu *et al.* (1995)) e M-Fluctuation (Zeileis & Hornik (2007) ¹⁹. Para que os parâmetros sejam estáveis, é preciso não rejeitar a hipótese nula de estabilidade (valor p maior que 0.1).

- **Etapa 3:** Apresentação dos resultados.

¹⁷ “Sequências com covariâncias estacionárias podem ser caracterizadas em termos de correlação: uma série temporal com covariância estacionária é fracamente dependente se a correlação entre x_t e x_{t+h} se aproxima de zero “com rapidez suficiente” quando h tende ao infinito. Em outras palavras, à medida que as variáveis se afastam no tempo, a correlação entre elas se torna cada vez menor [...] são chamadas de assintoticamente não-correlacionadas. Intuitivamente, é desta maneira que usualmente caracterizaremos a dependência fraca.” (Wooldridge, 2006, p.342).

¹⁸ Lobato & Velasco (2004)

¹⁹ O teste CUSUM é baseado na soma dos resíduos OLS padrão acumulado, enquanto o MOSUM é feito com a soma dos resíduos OLS móveis, ambos calculados recursivamente.

Capítulo 5

Deterioração dos termos de troca: uma análise econométrica

Neste capítulo serão aplicados os passos determinados pela metodologia (capítulo 4): a etapa 1 consiste na análise de quebras estruturais e raiz unitária, a etapa 2 na verificação de ajuste dos modelos e a terceira na apresentação de resultados econométricos.

5.1 Etapa 1 - Raiz Unitária e Quebras Estruturais

Para efeito de significância, em os testes estatísticos irão sempre considerar $\alpha=10\%$ (ou 0.1). Os testes obtiveram o seguinte resultado, mostrado na tabela 5.1:

Em quase todos os testes feitos, as séries não rejeitaram a hipótese de raiz unitária. A hipótese de não estacionariedade é duvidosa apenas para algumas séries, pois há testes que desqualificam-na: MIN/MUV (KPSS), COM/MUV (ZA e KPSS) e PP/LT (LS e PP).

Para estudar os termos de troca das *commodities* por manufaturados de forma agregada, implicitamente foi considerado como premissa que o comportamento havia sido análogo desde 1974 (início da série), havendo apenas uma quebra estrutural teoricamente factível. A forma mais adequada neste contexto para determinar a quebra estrutural é por meio do teste ZA, que além de ser um teste de raiz unitária, indica uma suposta quebra estrutural nas séries. Já no contexto dos termos de troca das *commodities* (agregadamente) por manufaturados, será permitido que haja mais de uma quebra estrutural, utilizando o teste LS para indicar endogenamente os pontos.

Tabela 5.1: Valores p dos testes para raiz unitária dos termos de troca.

		Termos de Troca					
		ADF ¹	ERS ²	PP	ZA ³	LS ⁴	KPSS ⁵
COM/MUV	Estatística de Teste	-0.5871	-0.6743	-2.038	-5.0295	-0.0721	0.3587
	Valor p	>0.1	>0.1	0.5585	<0.1	>0.1	>0.1
FOOD/MUV	Estatística de Teste	-0.7893	-0.7149	-2.3114	-3.1329	-0.0364	0.5231
	Valor p	>0.1	>0.1	0.4516	>0.1	>0.1	<0.05
RAW/MUV	Estatística de Teste	0.323	-0.9258	-0.2548	-1.8366	-1.5609	0.3426
	Valor p	>0.1	>0.1	0.9873	>0.1	>0.1	0.1
MIN/MUV	Estatística de Teste	-1.2465	-0.7982	-1.9929	-3.6035	-1.7026	0.2588
	Valor p	>0.1	>0.1	0.5761	>0.1	>0.1	>0.1
<hr/>							
LT/HT	Estatística de Teste	-0.3066	-2.5877	-1.0973	-9.2707	-2.4116	0.761
	Valor p	>0.1	>0.1	0.9091	>0.1	>0.1	<0.01
MT/HT	Estatística de Teste	-1.3443	-2.6581	-2.0373	-3.2488	-3.1477	0.4968
	Valor p	>0.1	>0.1	0.5586	>0.1	>0.1	<0.05
LT/MT	Estatística de Teste	-1.0298	-1.334	-1.2723	-2.0875	-2.7901	0.837
	Valor p	>0.1	>0.1	0.8556	>0.1	>0.1	<0.01
PP/HT	Estatística de Teste	-0.8263	-2.7973	-1.2436	-5.0637	-2.0495	0.7191
	Valor p	>0.1	0.1	0.8668	0.05	>0.1	0.01
PP/MT	Estatística de Teste	-1.8465	-1.4113	-1.9082	-3.2675	-3.7362	0.8064
	Valor p	>0.1	>0.1	0.6087	>0.1	0.05	<0.01
PP/LT	Estatística de Teste	-2.874	-2.0463	-3.2217	-2.8679	-4.4618	0.49
	Valor p	>0.1	>0.1	0.09952	>0.1	0.01	<0.05

¹ Teste com *trend* e *drift*, e número máximo de lags escolhido pelo método AIC.

² Teste com *trend*, estimado por DF-GLS, um teste tipo ADF sem *drift*.

³ Teste com *trend* e *drift*, e lag de 10 períodos.

⁴ Teste com 2 quebras (inovacionais) no *drift*, com lag máximo igual a 2 (método BIC).

⁵ Teste com *trend* e *drift*.

O teste ZA mostrou quebras estruturais (inovacional) nas séries como se segue, também observado pelo gráfico 5.1:

- em 2003 para a série COM/MUV, FOOD/MUV e MIN/MUV;
- em 2004 para RAW/MUV;

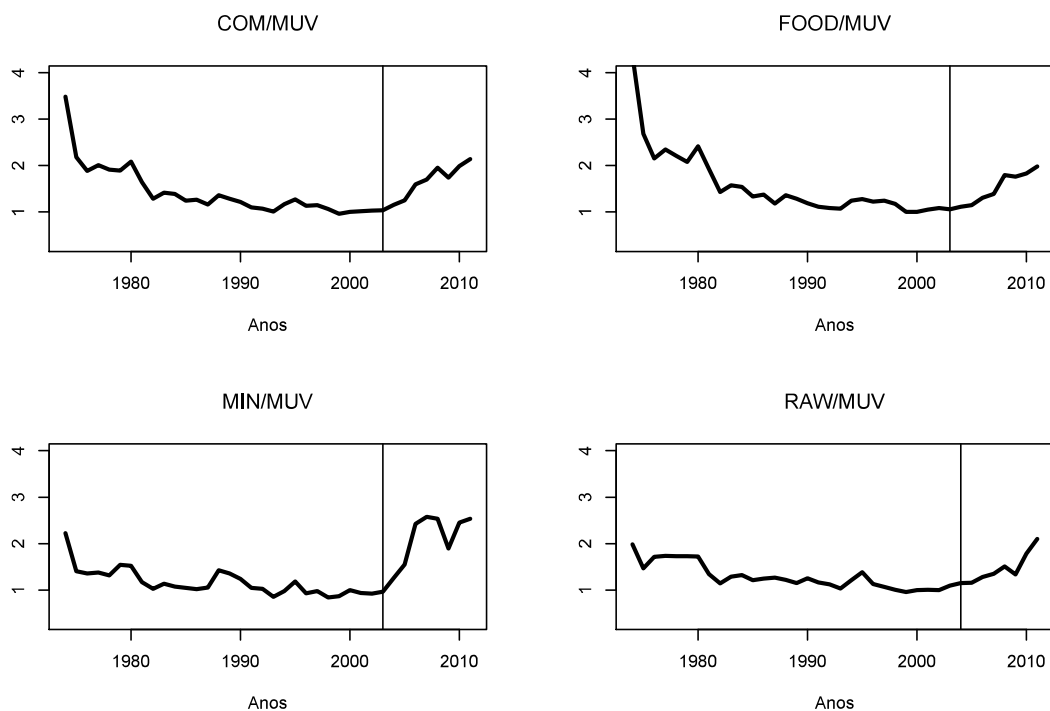


Figura 5.1: Quebras estruturais nos termos de troca das *commodities* (base: 2000 = 100) – 1974 a 2011.

Da mesma forma, o teste LS mostrou as quebras estruturais indicadas abaixo e mostradas no gráfico 5.2.

- em 2000 e 2006 para a série LT/HT;
- em 2002 para MT/HT;
- em 2006 para LT/MT;
- em 2001 e 2006 para PP/HT;

- em 1985 e 2006 para PP/MT;
- m 1986 para PP/LT;

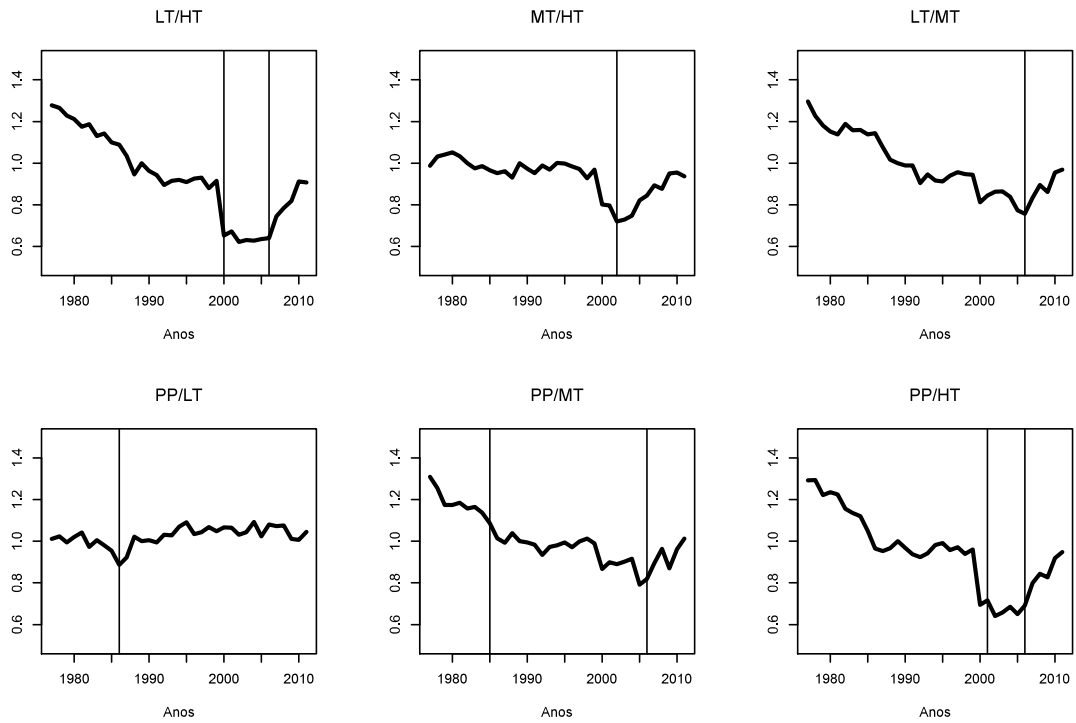


Figura 5.2: Quebras estruturais para os termos de troca das *commodities* por tipos de produto manufaturados e para os termos de troca de produtos manufaturados de diferentes níveis tecnológicos (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011.

5.2 Etapa 2 - Estimação dos modelos TS e DS e a validação.

Considerando as séries dos termos de troca como um TS, foram implementados os modelos conforme descrito na metodologia na seção 4.2 seguindo a equação 4.1, enquanto o DS segue a equação 4.2. Antes de ser analisado os coeficientes, serão avaliadas duas características desejáveis dos modelos lineares ordinários então presentes: a estabilidade dos parâmetros e a não correlação dos resíduos. Ademais, os testes de ruído branco foram feitos nos modelos em que obtiveram problemas de autocorrelação e foram estimados por outros métodos além do OLS. A tabela 5.2 abaixo mostra o valor p dos testes para TS e DS.

Tabela 5.2: Teste de estabilidade dos parâmetros e de autocorrelação em uma estimação OLS.

Testes de Ajuste do modelo TS e DS ¹									
	Teste de Estabilidade					Teste de Autocorrelação		Teste de Ruído Branco	
	Rec-CUSUM	Ols-CUSUM	Rec-MOSUM	Ols-MOSUM	M-fluctuation	DW	BG	NLS	FGLS
TS									
COM/MUV	0.00	0.37	0.01	0.24	0.08	0.00	0.02	0.33	0.13
FOOD/MUV	0.00	0.31	0.01	0.32	0.07	0.00	0.00	0.44	0.02
RAW/MUV	0.14	0.37	0.36	0.28	0.21	0.00	0.06	0.41	0.48
MIN/MUV	0.13	0.97	0.11	0.41	0.52	0.00	0.05	0.33	0.64
LT/HT	0.96	0.55	0.52	0.08	0.30	0.01	0.09	0.55	0.26
MT/HT	0.48	0.39	0.02	0.11	0.32	0.00	0.01	0.62	0.13
LT/MT	0.03	0.97	0.23	0.45	0.61	0.00	0.05	0.73	1.00
PP/HT	0.25	0.85	0.39	0.14	0.44	0.00	0.02	0.32	0.52
PP/MT	0.55	0.89	0.51	0.19	0.50	0.04	0.39	0.52	0.92
PP/LT	0.23	0.99	0.40	0.52	0.77	0.01	0.08	0.45	0.81
DS									
COM/MUV	0.25	0.82	0.65	0.56	0.32	0.26	0.77	-	-
FOOD/MUV	0.17	0.82	0.51	0.48	0.08	0.27	0.73	-	-
RAW/MUV	0.24	0.79	0.42	0.66	0.67	0.47	0.67	-	-
MIN/MUV	0.49	0.96	0.44	0.59	0.79	0.63	0.60	-	-
LT/HT	0.97	0.91	0.68	0.60	-	0.96	0.01	0.47	-
MT/HT	0.53	0.78	0.35	0.41	0.79	0.91	0.08	0.56	-
LT/MT	0.95	1.00	0.70	0.55	-	0.88	0.14	-	-
PP/HT	0.97	0.87	0.48	0.42	0.01	0.90	0.15	-	-
PP/MT	0.91	0.99	0.72	0.49	-	0.86	0.17	-	-
PP/LT	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ Modelos estimados como um OLS.

Como se pode notar para os testes de estabilidade dos parâmetros, nos modelos TS as séries de COM/MUV e FOOD/MUV obtiveram resultados ambíguos, alguns testes rejeitando a hipótese nula de estabilidade, e as demais séries mostraram no geral estabilidade dos parâmetros (valor p maior que 0.1 em quase todos os testes). No caso da autocorrelação, todos os modelos mostraram resultados insatisfatórios (rejeitaram hipótese nula, valor p abaixo de 0.1) para algum dos testes.

Para o modelo DS os testes de estabilidade são, para todas as séries, satisfatórios, enquanto que os de autocorrelação serial apresentaram os valores p altos (acima de 0.1) para quase todas as séries, exceto LT/HT e MT/HT, o que significa que nestes casos será necessário estimar o modelo de outras formas, pois esta já não atende aos requisitos básicos do OLS.

5.3 Etapa 3 - Apresentação dos resultados.

A tabela-resumo 5.3 mostra a tendência estimada por DS e TS, onde será citado abaixo o respectivo valor p entre parênteses, para as diversas séries de termos de troca, estimados ora com FGLS, ora por NLS e por NW-OLS. As células não exibidas não apresentaram sucesso na estimação (variável não significativa ou modelagem inválida) ¹.

Segundo a tabela 5.3, é possível observar que todos os bens primários, agregadamente ou mesmo desagregadamente, sofrem deterioração dos termos de troca quando comparados aos bens manufaturados, mesmo considerando o aumento recente dos preços das *commodities*. Para os produtos abaixo, em um cenário otimista, escolhendo a menor deterioração, esta mesma foi da ordem de (em média anual, *ceteris paribus*):

- 2.31% para os bens primários agregadamente (COM/MUV, $\beta_1 = -0.0231$).
- 2.61% para os alimentos (FOOD/MUV, $\beta_1 = -0.0261$).
- 1.76% para as matérias primas (RAW/MUV, $\beta_1 = -0.0176$).
- 1.29% para os minerais (MIN/MUV, $\beta_1 = -0.0129$).

A maior deterioração, aquela que puxa o índice agregado para cima, é o das *commodities* alimentícias, enquanto que as matérias primas e minerais, respectivamente, obtêm deterioração em um patamar menor.

O exercício realizado nas seções anteriores mostrou que em quase todas as séries de termos de troca das *commodities* (desta vez, agregadamente) com relação aos manufaturados (desagregado por nível tecnológico), mesmo considerando o período mais recente de aumento dos preços de produtos primários, verificou-se uma tendência a deterioração. Para os produtos citados abaixo, em um cenário otimista (escolhendo a menor deterioração) a deterioração foi da ordem de (em média anual, *ceteris paribus*):

- 1.52% em relação aos bens de alta tecnologia (PP/HT, $\beta_1 = -0.0152$).

¹ Devemos destacar que mesmo com a modelagem de um AR (1) por ambos os métodos (NLS e FGLS), não foi obtido sucesso em estimar consistentemente os parâmetros das séries de FOOD/MUV (TS para FGLS), LT/HT, MT/HT, LT/MT (DS para NLS), pois a hipótese de ruído branco foi rejeitada (valores p menores que 0.1), como pode ser visto na etapa 2.

Tabela 5.3: Coeficientes do modelo DS e TS estimado por vários métodos. Os gráficos estimados encontram-se no apêndice A.3.

TS (β_1)	Anos de Quebra Estruturais	Tendência		
		OLS ¹	FGLS ²	NLS ²
COM/MUV	2003	-0.0312 (0.0000)	-0.0231 (0.0000)	-0.0280 (0.0000)
FOOD/MUV	2003	-0.0366 (0.0000)	- (0.0000)	-0.0261 (0.0000)
RAW/MUV	2003	-0.0197 (0.0000)	-0.0176 (0.0000)	-0.0179 (0.0000)
MIN/MUV	2004	-0.0197 (0.0000)	-0.0129 (0.0195)	-0.0165 (0.0000)
LT/HT	2000; 2006	-0.0179 (0.0000)	-0.0168 (0.0000)	-0.0168 (0.0000)
MT/HT	2002	-0.0057 (0.0300)	-0.0088 (0.0038)	-0.0088 (0.0138)
LT/MT	2006	-0.0156 (0.0000)	-0.0152 (0.0000)	-0.0152 (0.0011)
PP/HT	2000; 2006	-0.0167 (0.0000)	-0.0152 (0.0019)	-0.0152 (0.0027)
PP/MT	1985; 2006	-0.0166 (0.0000)	-0.0111 (0.2436)	-0.0111 (0.2598)
PP/LT	1986	0.0017 (0.5000)	0.0017 (0.0333)	0.0000 (0.9990)
DS (β_0)				
COM/MUV	2003	-0.0360 (0.1386)	- (0.1386)	- (0.1386)
FOOD/MUV	2003	-0.0403 (0.1233)	- (0.1233)	- (0.1233)
RAW/MUV	2003	-0.0236 (0.2646)	- (0.2646)	- (0.2646)
MIN/MUV	2004	-0.0268 (0.4023)	- (0.4023)	- (0.4023)
LT/HT	2000; 2006	-0.0152 (0.0000)	-0.0165 (0.0017)	- (0.0017)
MT/HT	2002	-0.0089 (0.1750)	-0.0107 (0.1380)	- (0.1380)
LT/MT	2006	-0.0184 (0.0414)	- (0.0414)	- (0.0414)
PP/HT	2006	-0.0245 (0.0718)	- (0.0718)	- (0.0718)
PP/MT	2006	-0.0180 (0.0779)	- (0.0779)	- (0.0779)
PP/LT	-	-	-	-

¹ Variância estimada de forma robusta pelo estimador de Newey-West para todos os modelos TS e para LT/HT e MT/HT no DS, os demais estimados por OLS simples.

² Estimado considerando o resíduo um AR(1).

- 1.11% em relação aos bens de média tecnologia (PP/MT, $\beta_1 = -0.0111$).

A exceção à deterioração é a série PP/LT, em que nenhum coeficiente foi estatisticamente significativo. Este resultado já poderia ser previsto, pois mesmo os testes de raiz unitária apontavam já na direção da estacionariedade. Assim, o comportamento dos preços dos produtos de baixa tecnologia é equivalente ao dos produtos primários neste período, não havendo tendência de longo prazo.

Além dos resultados acima, este trabalho visou também discutir se a extensão da tese de Prebisch-Singer é válida no período de 1977-2011. Os resultados apresentados mostram que os produtos manufaturados de menor tecnologia apresentam deterioração anual em relação aos de maior tecnologia, na melhor das hipóteses, da ordem de (em média, *ceteris paribus*):

- 1.68% de baixa tecnologia em relação a alta (LT/HT, $\beta_1 = -0.0168$).
- 0.57% de média tecnologia em relação a alta (MT/HT, $\beta_1 = -0.0057$).
- 1.52% de baixa tecnologia em relação a média (LT/MT, $\beta_1 = -0.0152$).

Novamente, os termos de troca dos manufaturados de menor tecnologia sofrem deterioração em comparação aos bens de tecnologia mais sofisticada.

Capítulo 6

Conclusão

A tese de Prebisch-Singer foi um grande rompimento de paradigma à sua época, pois na contramão do que se acreditava, defendeu que o comércio como tal era um dos fatores que causariam a divergência no nível de bem estar das nações, ao invés de convergência.

Com o objetivo de examinar se há tendência de deterioração dos termos de troca das *commodities* nos moldes preconizados pela tese de Prebisch-Singer para o período entre 1974-2011, mesmo com o recente aumento dos preços das *commodities*, por ora não se pôde afirmar que tenha havido uma mudança de paradigma do comércio internacional, isto é, ainda é prematuro assegurar que o desafogo nos termos de troca das *commodities* vai conservar-se indefinidamente.

Posteriormente, como objetivo secundário, estimou-se a tendência dos termos de troca de forma mais acurada que a proposta pelos autores seminais (desagregadamente). Compreendeu-se que dependendo do tipo de produto primário exportado, o comportamento se altera substancialmente. A tendência recorrentemente negativa e estatisticamente significativa para todas as série de produtos (*commodities* alimentícias, minerais e matérias primas) se encaixa perfeitamente no formato empírico da tese de Prebisch-Singer. Foi destacado também o comportamento especialmente nocivo dos termos de troca dos bens primários voltados para a alimentação. Por outro lado, quando considerou-se os produtos primários agregadamente comparando-os aos produtos manufaturados separados por nível tecnológico, os seus termos de troca frente aos bens de alta e média tecnologia sofreu deterioração, enquanto que comparado ao de baixa tecnologia se manteve estável. Embora após 2000 as *commodities* tenham sido alvo de grande valorização,

outros produtos também obtiveram aumento de preços, em particular os bens de alta e média tecnologia. Tal fato levou a uma queda pronunciada dos termos de troca das *commodities*, na medida que considerou-se bens manufaturados de maior tecnologia - somente há indícios de recuperação desses preços após 2005.

Ademais, outro objetivo deste trabalho foi verificar se a extensão da tese de Prebisch-Singer apresentada em Singer (1999) é corroborada para o período entre 1977-2011. A exemplo dos bens primários, os bens manufaturados de baixa tecnologia também sofrem deterioração dos termos de troca quando comparados aos de tecnologia superior. Este resultado é compatível com a extensão da tese de Prebisch-Singer para produtos manufaturados.

Sob esse prisma, mesmo hoje depois de examinados dados imensamente mais aptos para julgar a proposição empírica original aqui apresentada, ainda é bastante arriscado aumentar a dependência da exportação de bens primários (em particular os alimentícios) e mesmo de bens industrializados de baixa tecnologia como estratégia de aceleração do crescimento ou mesmo de promoção do desenvolvimento no longo prazo. A industrialização em si não basta para que países como o Brasil consigam se esquivar no longo prazo de problemas de balanço de pagamentos advindos das relações desiguais de elasticidade-renda de produtos importados e exportados. É preciso assim se inserir não exclusivamente, mas majoritariamente em setores de produtos de média e alta tecnologia no comércio internacional. Também sob esta perspectiva devem ser orientadas as decisões sobre políticas de distribuição de renda, diversificação produtiva e integração regional, que certamente são dependentes das expectativas dos preços de seus principais produtos.

Referências Bibliográficas

- ADLER, G. & SOSA, S. (2011). Commodity price cycles: The perils of mismanaging the boom. *IMF Working Papers* , 1–38.
- BAFFES, J. & HANIOTIS, T. (2010). Placing the 2006/08 commodity price boom into perspective. *Policy Research Working Paper* .
- BALAGTAS, J. V. & HOLT, M. T. (2009). The commodity terms of trade, unit roots, and nonlinear alternatives: a smooth transition approach. *American Journal of Agricultural Economics* **91**, 87–105.
- BOX, G. E. P., JENKINS, G. M. & REINSEL, G. C. (2011). *Time series analysis: forecasting and control*. Wiley.
- BREUSCH, T. S. (1979). Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian Economic Papers* **17**, 334–355.
- BROWN, R., DURBIN, J. & EVANS, J. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over times. *Journal of the Royal Statistical Society Series B*, 149–192.
- CASHIN, P. & MCDERMOT, J. C. (2002). The long-run behavior of commodity prices: small trends and big variability. *IMF staff Papers* , 175–199.
- CASHIN, P., MCDERMOTT, J. C. & SCOTT, A. (1999). The myth of comoving commodity prices. *International Monetary Fund* .
- CHU, C. J., HORNIK, K. & M.KUAN, C. (1995). Mosum tests for parameter constancy. *Biometrika* **82**, 603–617.
- COUTO, J. M. (2007). O pensamento desenvolvimentista de raúl prebisch. *Economia e Sociedade, Campinas* **16**, 45–64.

- CUDDING, J. T., LUDEMA, R. & JAYASURIYA, S. A. (2007). Prebisch-singer redux. *Natural resources. Neither course nor destiny.* , 103–140.
- CUDDINGTON, J. & LIANG, H. (1999). Commodity price volatility across exchange rate regimes. *Journal of Development Economics* .
- CUDDINGTON, J. & URZÚA, C. (1989). Trends and cycles in the net barter terms of trade: a new approach. *The Economic Journal* **99**, 426–442.
- DARITY, W. (1990). The fundamental determinants of the terms of trade reconsidered: long- run and long-period equilibrium. *American Economic Review* **80**, 816–27.
- DIAKOSAVVAS, D. & SCANDIZZO, P. L. (1991). Trends in the terms of trade of primary commodities,1900-1982: The controversy and its origins. *Economic Development and Cultural Change* **39**, 231–264.
- DICKEY, D. & FULLER, W. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association* **74**, 427–31.
- DURBIN, J. & WATSON, G. S. (1950). Testing for serial correlation in least squares regression. *Biometrika* **37**, 409–428.
- EINCHENGREEN, B. (1994). *Handbook of International Macroeconomics*, cap. History of International Monetary System: Implication for Research in International Macroeconomics and Finance. Oxford: Blackwell, 157–97.
- ELLIOT, G., ROTHENBERG, T. J. & STOCK, J. H. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica* **64**, 813–836.
- ELLSWORTH, P. T. (1956). The terms of trade between primary producing and industrial countries. *Inter-American Economic Affairs* **10**, 47–65.
- ERTEN, B. & OCAMPO, J. (2013). Super cycles of commodity prices since the mid-nineteenth century. *World Development* **44**, 14–30.
- FINDLAY, R. (1980). The term of trade and the equilibrium growth in the world economy. *Economic Review* **70**, 291–299.
- FINDLAY, R. (2010). *The Trade-Development Nexus in Theory and History*.

- GODFREY, L. G. (1978). Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables. *Econometrica* **46**, 1293–1302.
- GREENE, W. H. (2003). *Econometric analysis*, 5^a ed. NJ: Pearson Education India.
- GRILLI, E. R. & YANG, M. C. (1988). Primary commodities prices, manufactured goods prices, and the terms of trade of developing countries: what the long run shows. *The World Bank Economic Review* **2**, 1–47.
- GUIMARÃES, A. E., PINHEIRO, A. C., FALCÃO, C., POURCHET, H. & MARKWALD, R. A. (1997). Índices de preço e quantum das exportações brasileiras. *Texto para discussão* **121**.
- HADASS, Y. S. & WILLIAMSON, J. G. (2001). Terms of trade shocks and economic performance 1870-1940: Prebisch and singer revisited. *National Bureau Economic Research* .
- HADASS, Y. S. & WILLIAMSON, J. G. (2003). Terms-of-trade shocks and economic performance, 1870-1940: Prebisch and singer revisited. *Economic Development and Cultural Change* **51**, 629–656.
- HARVEY, D. I., KELLARD, N. M., MADSEN, J. B. & WOHR, M. E. (2010). The prebisch–singer hypothesis: Four centuries of evidence. *The Review of Economics and Statistics* **92**, 367–377.
- HILGERDT, F. (1945). Industrialization and foreign trade. *League of Nation* .
- HOBBSAWN, E. (1995). *Era dos extremos: o breve século XX*, vol. 2. São Paulo: Companhia das Letras.
- JOHNSTON, J. & DINARDO, J. (2000). *Métodos Econométricos*, 4^a ed. McGrawHill.
- JONES, R. W. & NEARY, J. P. (1984). *Handbook of International Economics*, cap. The Positive Theory of International Trade. Elsevier Science.
- KELLARD, N. & WOHR, M. E. (2006). On the prevalence of trends in primary commodity prices. *Journal of Development Economics* **79**, 146–167.
- KINDLEBERGER, C. (1958). The terms of trade and economic development. *The Review of Economics and Statistics* **40**, 72–85.

- KWIATKOWSKI, D., PHILLIPS, P. C. B., SCHMIDT, P. & SHIN, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics* **54**, 159–178.
- LALL, S. (2000). The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. *Oxford development studies* **28**, 337–369.
- LEE, J. & STRAZICICH, M. C. (2003). Minimum lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of Economics and Statistics* **85**, 1082–1089.
- LEWIS, W. A. (1952). World production, prices and trade, 1870-1945. *Manchester School of Economic and Social Studies* **20**, 105–138.
- LOBATO, I. & VELASCO, C. (2004). A simple and general test for white noise. *Econometric Society, Latin-America Meetings* **112**.
- LUTZ, M. G. & SINGER, H. W. (1994). The link between increased trade openness and the terms of trade: An empirical investigation. *World Development* **22**.
- NATIONS, U. (1949). A study of post-war terms of trade between underdeveloped and industrialized countries. *UN* .
- NEWBOLD, P., PFAFFENZELLER, S. & RAYNER, A. (2005). How the long-run commodity price series characterized by trend components? *Journal of International Development* **17**, 479–94.
- NURKSE, R. (1962). *Patterns of trade and development*. Blackwell.
- OCAMPO, J. A. & PARRA, M. (2003). The terms of trade for commodities in the twentieth century. *CEPAL Review* **79**, 7–35.
- OCAMPO, J. A. & PARRA, M. (2006). *Globalization Under Hegemony: The Changing World Economy*, cap. The Commodity Terms of Trade and Their Strategic Implications for Development. New Delhi: Oxford University Press, 164–194.
- OCAMPO, J. A. & PARRA, M. (2010). Terms of trade for commodities since the mid-19th century. *Journal of Iberian and Latin American Economic History* **28**, 11–43.
- OF NATIONS, L. (1945). Industrialization and foreign trade .

- OREIRO, J. L. (2010). Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. *Revista de Economia Política* **30**, 219–232.
- PHILLIPS, P. C. B. & PERRON, P. (1988). Testing for unit roots in time series regression. *Biometrika* **75**, 335–346.
- PRADO, L. C. D. (2013). Comércio internacional, convergência econômica e políticas de desenvolvimento: Reflexões sobre um antigo debate. *XVIII Encontro Nacional de Economia Política*.
- PRATES, D. G. (2007). A alta recente dos preços das commodities. *Revista de Economia Política* **27**, 323–344.
- PREBISCH, R. (1950). The economic development of latin america and its principal problems. *United Nation*.
- RAY, G. F. (1977). The 'real' price of primary products. *National Institute Economic Review* **81**, 72–76.
- REINHART, C. & WICKHAM, P. (1994). Commodity prices: Cyclical weakness or secular decline? *IMF Staff Papers* **41**, 175–213.
- SAMUELSON, P. (1948). International trade and the equalisation of factor prices. *Economic Journal* **58**, 163–84.
- SAPSFORD, D. (1985). The statistical debate on the net barter terms of trade between primary commodities and manufacturers: A comment and some additional evidence. *Economic Journal* **95**, 781–88.
- SAPSFORD, D. & BALASUBRAMANYAM, V. N. (1999). Trend and volatility in the net barter terms of trade, 1900–92: new results from the application of a (not so) new method. *Journal of International Development* **11**, 851–857.
- SARKAR, P. (2001). The north-south terms of trade debate: a re-examination. *Progress in Development Studies* **1**, 309–327.
- SCANDIZZO, P. L. & DIAKOSAWAS, D. (1987). Instability in the terms of trade of primary commodities, 1900-1982. *FAO Economic and Social Development*.
- SINGER, H. (1950). The distribution of gains between investing and borrowing countries. *American Economic Review* **40**, 473–85.

- SINGER, H. (1999). Beyond terms of trade—convergence and divergence. *Journal of International Development* **11**, 911–916.
- SPATAFORA, N. & TYTELL, I. (2008). *FMI. World Economic Outlook: Housing and economic cycles*, cap. Globalization, commodities prices, and developing countries. Washington DC.
- SPATAFORA, N. & TYTELL, I. (2009). Commodity terms of trade: the history of booms and busts. *International Monetary Fund* .
- SPRAOS, J. (1980). The statistical debate on the net barter terms of trade between primary commodities and manufactures. *The Economic Journal* **90**, 107–128.
- TAYLOR, L. (1981). South-north trade and southern growth: Bleak prospects from the structuralist point of view. *Journal of International Economics* **11**, 589–602.
- TOYE, J. F. J. & TOYE, R. (2003). The origins and interpretation of prebisch-singer thesis. *History of Political Economy* **35**, 437–467.
- WOOLDRIDGE, J. M. (2006). *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. Pioneira Thomson Learning.
- ZANIAS, G. P. (2005). Testing for trends in the terms of trade between primary commodities and manufactured goods. *Journal of Development Economics* **78**, 49– 59.
- ZEILEIS, A. & HORNIK, K. (2007). Generalized m-fluctuation tests for parameter instability. *Statistica Neerlandica* **61**, 488–508.
- ZIVOT, A. & ANDREWS, D. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit root hypothesis. *Journal of Business & Economic Studies* **10**, 251–270.
- ZIVOT, E. & WANG, J. (2003). *Modeling financial time series with S-PLUS*. Springer.

Apêndice A

Apêndice

A.1 Metodologia Estatística

Quando se depara com problemas de autocorrelação dos resíduos (no modelo de regressão) indicado pelos testes de DW e BG, os estimadores de mínimos quadrados se tornam inconsistentes, destarte devemos proceder a estimação por outros meios. Em particular, como não se tem conhecimento da estrutura de autocorrelação contida nos resíduos, este será estimado por três métodos distintos:

- Johnston & DiNardo (2000, p.212-3) propõem utilizar o recursos dos mínimos quadrados não lineares (NLS) ¹, uma maneira de modelar a autocorrelação do resíduo de forma a estimar consistentemente os parâmetros. Este modelo foi estimado supondo que os resíduos sejam fracamente dependentes, obedecendo um comportamento de AR (1). As propriedades deste estimador são similares ao de mínimos quadrados ordinários, embora sejam calculados de forma iterativa. Para validar o modelo é necessário verificar se o resíduo é ruído branco.
- Outro método utilizado é mostrado por Wooldridge (2006, p.380-2), os mínimos quadrados generalizados factíveis (FGLS) de Cochrane-Orcutt. Este método de cálculo é também iterativo, onde se assume que os regressores sejam estritamente exógenos e através da suposição de resíduos AR (1), os dados originais são “quase-diferenciados” para que as inferências da regressão sejam assintoticamente válidas.

¹ Uma regressão não linear é um modelo onde a estimação de mínimos quadrados dos coeficiente são funções não lineares do parâmetros.

O custo deste tipo de procedimento é que o estimador FGLS não é não viesado, embora ainda seja consistente. Mesmo para resíduos fracamente dependentes, não é possível falar que o estimador seja BLUE (lineares, não viesados, consistentes, assintoticamente normais e de variância mínima). É aconselhado iniciar a estimação com diferentes valores iniciais, pois como o método é iterativo, eventualmente pode conduzir à convergências equivocadas. Finalmente, este método funciona bem com estruturas AR (1), mas com estruturas maiores o método torna-se instável em relação a convergência. Neste método também é necessário certificar-se se o resíduo é ruído branco, para garantir que as propriedades dos estimados são conservadas.

- Por fim, o método de Newey-West (NW-OLS) mantém as estimativas pontuais dos mínimos quadrados ordinários, porém estima consistentemente (assintoticamente) a variância dos parâmetros em presença de autocorrelação. A grande vantagem deste método para os anteriores é não requerer especificação acerca da distribuição dos resíduos. Em geral, a forma de cálculo é mais conservadora pois aumenta a variância dos estimadores ².

A.2 Tabelas Relacionadas ao Índice de Preços

A tabela A.1 mostra a pré crítica dos dados elaborados neste trabalho. Cada linha da tabela revela quanto em cada ano e para cada categoria houve perda de informações. A coluna de "Valor Percentual" nos mostra o quanto da soma do valor inicial dos setores restou quando selecionamos o primeiro quartil dos setores, do maior para o menor valor. A coluna "Peso Percentual" é a quantidade de produtos que ficaram em nossa amostra por categoria (primeiro quartil).

Para a construção de um índice de preços é necessário para cada ano informações de valor e quantidade deste mesmo ano e do ano anterior (varia de acordo com o índice de interesse). A Conferência_Ano_t é a porcentagem do valor dos setores mantido ao final da crítica dos setores na construção do índice de preços para o ano t (que utiliza o ano t-1).

² Greene (2003)

Tabela A.1: Pré-critério: perda de Dados por Ano e Categoria.

Categorias	Ano	Valor percentual	Peso percentual	Categorias	Ano	Valor percentual	Peso percentual	Categorias	Ano	Valor percentual	Peso percentual
HT	1976	67.69	80.63	MT	1976	79.92	79.96	RB	1976	84.82	83.23
HT	1977	67.63	76.31	MT	1977	77.07	76.86	RB	1977	83.93	86.76
HT	1978	68.27	75.08	MT	1978	70.68	63.58	RB	1978	76.33	78.88
HT	1979	67.47	71.08	MT	1979	71.35	65.9	RB	1979	78.16	79.32
HT	1980	67.26	66.06	MT	1980	71.13	67.76	RB	1980	78.52	79.1
HT	1981	67.94	66.7	MT	1981	72.73	68.5	RB	1981	78.4	79.76
HT	1982	68.08	64.49	MT	1982	72.35	58.83	RB	1982	78.6	79.83
HT	1983	68.66	66.06	MT	1983	73.35	71.23	RB	1983	77.95	79.56
HT	1984	69.14	17.38	MT	1984	74.27	70.25	RB	1984	78.44	81.85
HT	1985	70.37	68.36	MT	1985	73.01	70.2	RB	1985	78.65	79.06
HT	1986	69.98	63.95	MT	1986	72.22	63.47	RB	1986	76.75	76.54
HT	1987	68.55	61.53	MT	1987	72.24	63.56	RB	1987	77.28	39.94
HT	1988	69.67	66.33	MT	1988	72.15	71.02	RB	1988	77.44	79.67
HT	1989	69.79	70.76	MT	1989	73.57	64.15	RB	1989	78.29	71.75
HT	1990	70.28	65.76	MT	1990	73.05	62.68	RB	1990	78.77	70.66
HT	1991	71.06	83.63	MT	1991	73.13	63.5	RB	1991	78.4	52.84
HT	1992	70.55	72.54	MT	1992	72.97	65.47	RB	1992	78.21	31.81
HT	1993	70.85	71.5	MT	1993	72.34	59.27	RB	1993	77.66	47.25
HT	1994	70.17	65.57	MT	1994	72.12	61.59	RB	1994	77.39	62.1
HT	1995	71.03	64.02	MT	1995	72.32	62.72	RB	1995	78.51	57.29
HT	1996	70.33	45.85	MT	1996	71.49	70.57	RB	1996	78.11	34.55
HT	1997	71.09	43.09	MT	1997	72.41	63.47	RB	1997	77.82	42.64
HT	1998	72.49	11.99	MT	1998	72.77	63.87	RB	1998	77.58	37.53
HT	1999	74.55	50.22	MT	1999	74.06	63.32	RB	1999	77.91	45.85
HT	2000	77.09	26.72	MT	2000	75.19	65.68	RB	2000	77.92	0.05
HT	2001	77.57	37.35	MT	2001	74.85	66.81	RB	2001	77.41	0.04
HT	2002	78.35	38.34	MT	2002	75.18	69.52	RB	2002	77.79	0.1
HT	2003	79.59	38.31	MT	2003	75.5	68.05	RB	2003	78.06	0.11
HT	2004	80.47	26.59	MT	2004	76.08	61	RB	2004	78.37	0.11
HT	2005	81.12	23.31	MT	2005	76.22	76.32	RB	2005	78.2	30.46
HT	2006	81.66	21.78	MT	2006	76.54	73.62	RB	2006	78.73	0.04
HT	2007	83.38	18.02	MT	2007	78.16	76.57	RB	2007	79.21	0.03
HT	2008	83.67	21.64	MT	2008	77.76	80.04	RB	2008	77.9	42.67
HT	2009	84.47	15.72	MT	2009	79.31	75.14	RB	2009	78.98	0.04
HT	2010	84.89	15.21	MT	2010	78.33	79.94	RB	2010	78.58	0.03
HT	2011	83.03	12.53	MT	2011	77.8	80.02	RB	2011	78.82	0.04
LT	1976	80.94	94.71	PP	1976	90.63	78.6				
LT	1977	78.66	90.37	PP	1977	87.28	73.03				
LT	1978	74.9	88.16	PP	1978	82.8	54.41				
LT	1979	75.27	88.92	PP	1979	82.09	58.87				
LT	1980	74.33	87.99	PP	1980	82.31	60.66				
LT	1981	74.07	86.32	PP	1981	82.63	65.5				
LT	1982	74.52	86.87	PP	1982	82.77	65.61				
LT	1983	74.95	87	PP	1983	82.44	62.34				
LT	1984	75.15	88.81	PP	1984	82.8	62.81				
LT	1985	75.28	87.2	PP	1985	82.06	62.55				
LT	1986	75.27	84.84	PP	1986	81.64	60.7				
LT	1987	75.15	80.36	PP	1987	79.51	54.46				
LT	1988	76.93	80.27	PP	1988	81.61	62.38				
LT	1989	76.78	80.19	PP	1989	82.24	63.86				
LT	1990	77.07	77.18	PP	1990	83.15	57.1				
LT	1991	76.47	72.17	PP	1991	83.33	66.8				
LT	1992	76	77.77	PP	1992	84.45	72.15				
LT	1993	75.12	77.11	PP	1993	83.76	71.75				
LT	1994	74.41	85.65	PP	1994	83.07	78.74				
LT	1995	74.97	84.96	PP	1995	84.26	64.36				
LT	1996	75.97	73.09	PP	1996	82.41	59.35				
LT	1997	75.84	77.7	PP	1997	83.32	91.74				
LT	1998	76.18	76.95	PP	1998	83.27	91.61				
LT	1999	76.83	77.41	PP	1999	83.37	86.52				
LT	2000	77.2	81.69	PP	2000	83.83	61.99				
LT	2001	77.59	82.52	PP	2001	83.46	62.4				
LT	2002	78.37	81.79	PP	2002	83.11	62.71				
LT	2003	78.67	76.34	PP	2003	83.83	62.87				
LT	2004	79.19	84.38	PP	2004	84.36	61.83				
LT	2005	79.56	85.68	PP	2005	85.04	61.59				
LT	2006	79.88	86.91	PP	2006	86.78	58.65				
LT	2007	80.02	87.89	PP	2007	86.35	57.34				
LT	2008	80.69	86.38	PP	2008	85.9	62.51				
LT	2009	80.58	83.61	PP	2009	85.11	60.26				
LT	2010	80.21	83.28	PP	2010	85.36	61.43				
LT	2011	80.28	83.43	PP	2011	85.73	58.69				

Tabela A.2: Controle da Crítica de Dados Sugeridos por Guimarães *et al.* (1997).

Categorias	Ano	Conferência_Ano _{t-1}	Conferência_Ano _t	Categorias	Ano	Conferência_Ano _{t-1}	Conferência_Ano _t	Categorias	Ano	Conferência_Ano _{t-1}	Conferência_Ano _t
HT	1977	94.82	96.57	PP	1977	83.85	84.52	MT	1977	90.74	87.08
HT	1978	96.99	96.84	PP	1978	96.47	93.4	MT	1978	94.33	92.15
HT	1979	86.09	89.72	PP	1979	96.97	96.18	MT	1979	86.54	87.73
HT	1980	91.65	92.36	PP	1980	94.18	90.33	MT	1980	94.72	94.71
HT	1981	91.18	92.73	PP	1981	87.06	89.61	MT	1981	89.07	87.78
HT	1982	91.82	91.45	PP	1982	91.99	93.56	MT	1982	91.4	90.87
HT	1983	92.63	92.8	PP	1983	97.17	96.81	MT	1983	90.71	91.58
HT	1984	92.61	92.99	PP	1984	96.7	97.47	MT	1984	85.57	84.64
HT	1985	90.9	82.76	PP	1985	89.74	88.87	MT	1985	88.71	86.31
HT	1986	95.17	94.94	PP	1986	89.94	88.59	MT	1986	91.36	91.04
HT	1987	86.15	91.21	PP	1987	83.73	87.95	MT	1987	94.09	93.56
HT	1988	86.05	80.53	PP	1988	99.64	99.75	MT	1988	94.55	95.25
HT	1989	86.11	90.26	PP	1989	97.16	97.96	MT	1989	89.11	90.46
HT	1990	86.15	87.01	PP	1990	89.63	88.69	MT	1990	93.51	92.5
HT	1991	92.22	92.42	PP	1991	87.86	87.95	MT	1991	94.03	93.45
HT	1992	63.86	65.27	PP	1992	99.97	99.92	MT	1992	86.05	85.33
HT	1993	84.56	84.74	PP	1993	99.45	99.53	MT	1993	86.08	86.47
HT	1994	89.41	89.52	PP	1994	89.77	88.58	MT	1994	94.9	94.23
HT	1995	90.06	89.66	PP	1995	91.48	92.76	MT	1995	95.76	95.64
HT	1996	78.66	80.47	PP	1996	89.88	87.26	MT	1996	92.77	94.38
HT	1997	85.8	86.79	PP	1997	88.67	87.65	MT	1997	94.24	92.97
HT	1998	83.89	83.89	PP	1998	81.8	84.77	MT	1998	93.88	93.41
HT	1999	70.1	68.51	PP	1999	81	79.94	MT	1999	97.74	97.21
HT	2000	91.69	92.01	PP	2000	91.78	84.79	MT	2000	89.06	89.2
HT	2001	87.9	88.68	PP	2001	94.36	92.7	MT	2001	87.66	87.69
HT	2002	88.55	89.5	PP	2002	93.71	94.41	MT	2002	88.85	88.72
HT	2003	93.27	93.95	PP	2003	93.24	92.67	MT	2003	87.51	86.21
HT	2004	95.41	95.65	PP	2004	94.59	94.36	MT	2004	84.29	85.41
HT	2005	91.82	90.81	PP	2005	97.42	97.59	MT	2005	85.28	85.08
HT	2006	95.18	94.97	PP	2006	81.85	75.22	MT	2006	88.98	88.86
HT	2007	89.39	94.61	PP	2007	99.92	99.91	MT	2007	86.48	87.8
HT	2008	93.24	94.84	PP	2008	96.68	96.67	MT	2008	89.65	88.23
HT	2009	93.38	94.28	PP	2009	98.5	99.27	MT	2009	88.93	86.71
HT	2010	96.69	96.52	PP	2010	98.98	98.73	MT	2010	90.39	92.13
HT	2011	59.87	63.08	PP	2011	98.22	98.37	MT	2011	90.56	89.79
LT	1977	92.28	84.43	RB	1977	98.17	97.27				
LT	1978	93.78	93.7	RB	1978	93.76	90.15				
LT	1979	88.57	87.66	RB	1979	85.31	80.2				
LT	1980	93.64	92.71	RB	1980	96.76	95.54				
LT	1981	95.15	95.28	RB	1981	97	97.37				
LT	1982	94.79	94.41	RB	1982	91.56	92.61				
LT	1983	92.47	92.15	RB	1983	94.07	93.69				
LT	1984	95.27	95.81	RB	1984	92.33	91.42				
LT	1985	87.51	86.73	RB	1985	96.16	96.8				
LT	1986	93.56	93.25	RB	1986	77.03	83.18				
LT	1987	93.77	92.57	RB	1987	96.1	96.16				
LT	1988	91.39	94.02	RB	1988	92.36	93.59				
LT	1989	96.93	96.85	RB	1989	95.3	94.17				
LT	1990	91.87	92.33	RB	1990	93.86	93.07				
LT	1991	90.47	91.11	RB	1991	90.62	92.14				
LT	1992	89.35	88.52	RB	1992	98.91	98.96				
LT	1993	91.94	91.91	RB	1993	97.18	98.13				
LT	1994	89.34	88.7	RB	1994	97.61	97.38				
LT	1995	93.26	92.99	RB	1995	93.68	92.77				
LT	1996	93.85	93.34	RB	1996	94.55	94.15				
LT	1997	90.98	90.79	RB	1997	95.22	95.99				
LT	1998	90.9	91.14	RB	1998	94.71	95.23				
LT	1999	92.18	91.83	RB	1999	91.85	91.52				
LT	2000	88.23	85.73	RB	2000	96.91	89.83				
LT	2001	92.93	92.86	RB	2001	89.79	90.45				
LT	2002	86.92	86.58	RB	2002	95.62	92.67				
LT	2003	87.24	87.49	RB	2003	85.64	85.15				
LT	2004	88.39	88.83	RB	2004	82.77	81.46				
LT	2005	96.9	96.75	RB	2005	92.27	93.07				
LT	2006	92.94	92.44	RB	2006	86.6	86.59				
LT	2007	87.73	88.83	RB	2007	89.38	89.33				
LT	2008	94.65	93.85	RB	2008	89.67	90.53				
LT	2009	90.81	89.74	RB	2009	87.27	85.76				
LT	2010	81	80.9	RB	2010	89.26	92.32				
LT	2011	92.66	92.74	RB	2011	97.24	94.92				

A.3 Gráficos Adicionais

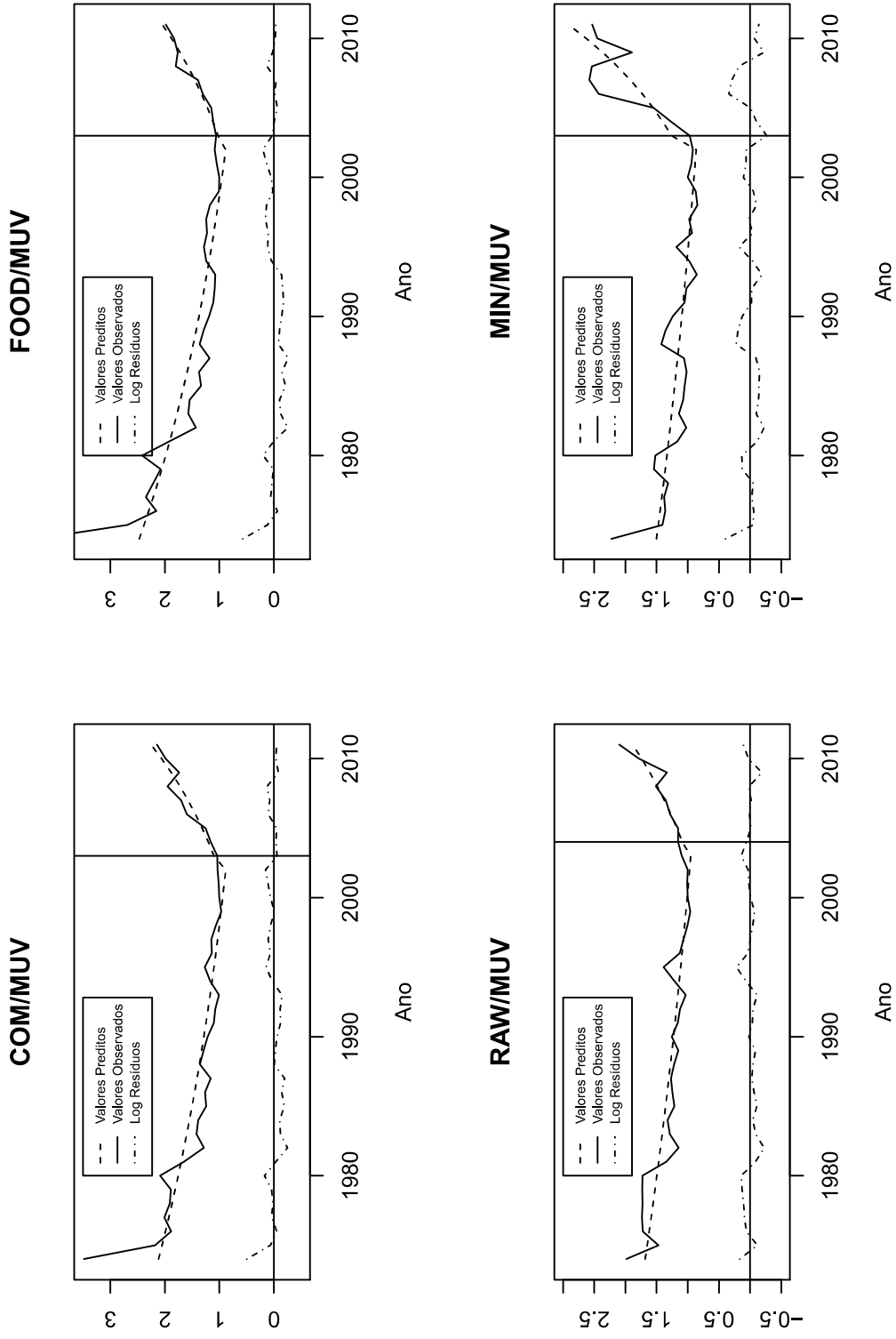


Figura A.1: Ajuste dos termos de troca por *commodities* pelo modelo TS pelo método OLS.

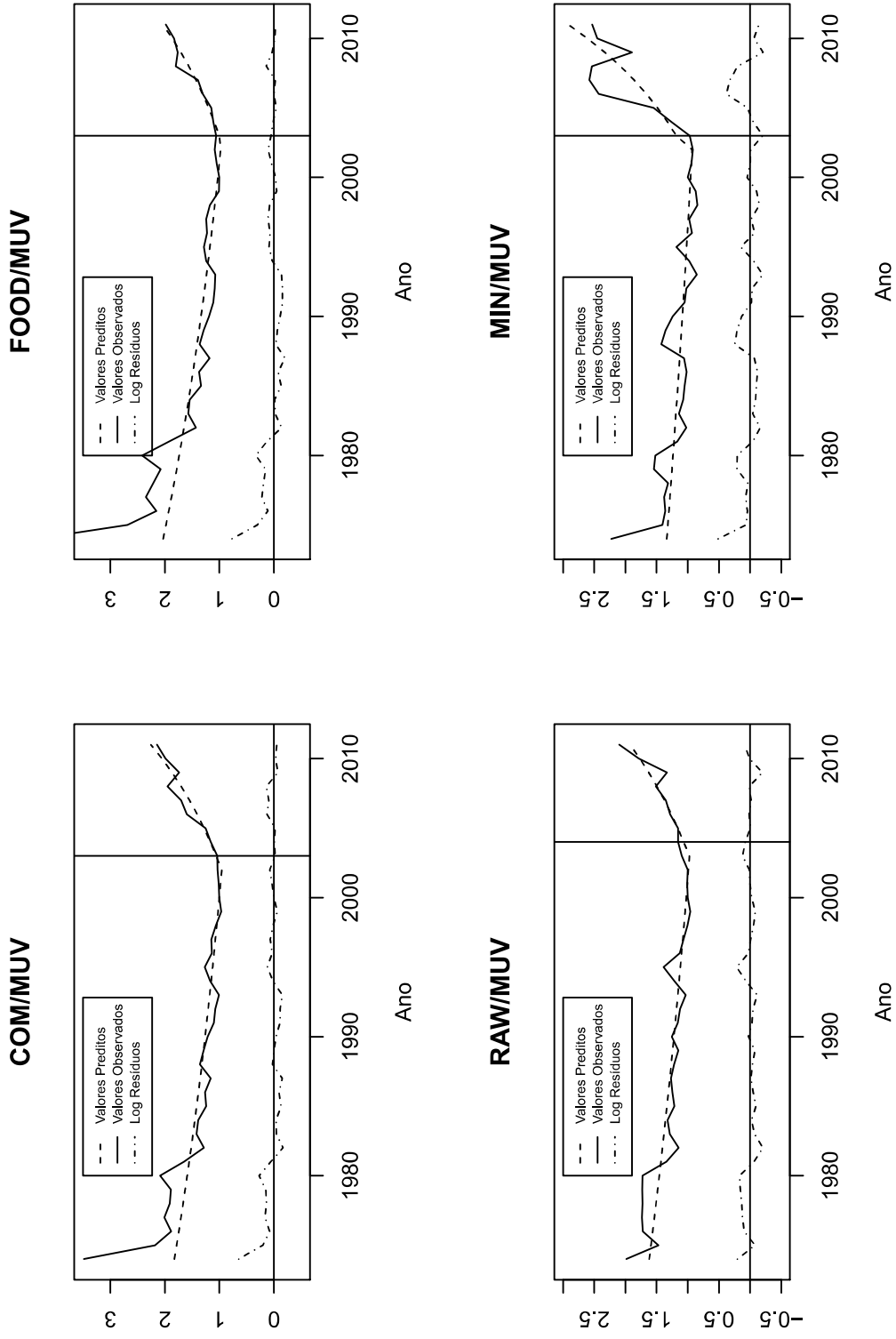


Figura A.2: Ajuste dos termos de troca por *commodities* pelo modelo TS pelo método FGLS.

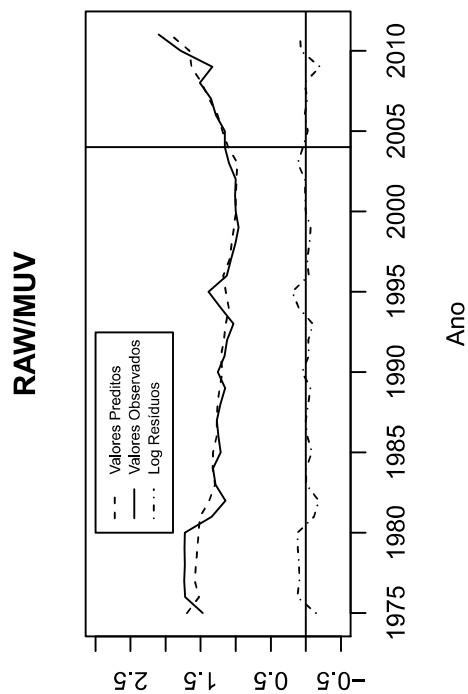
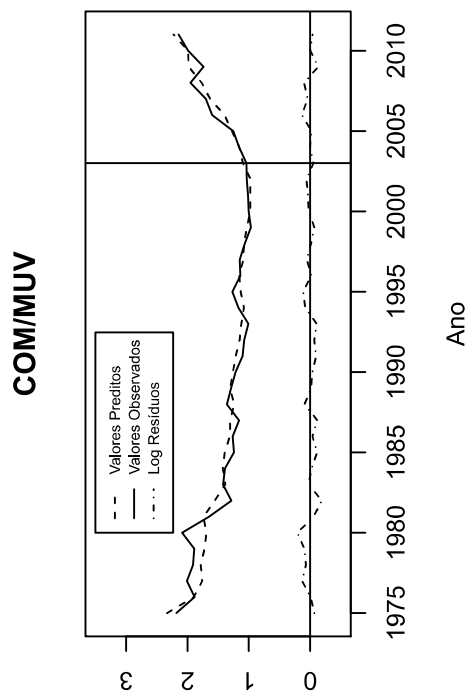
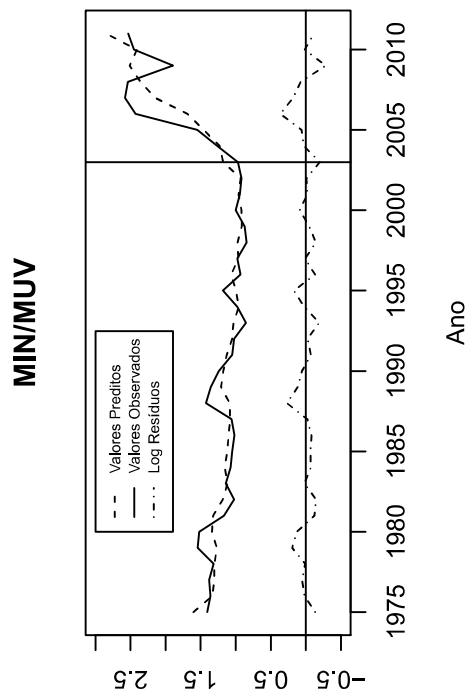
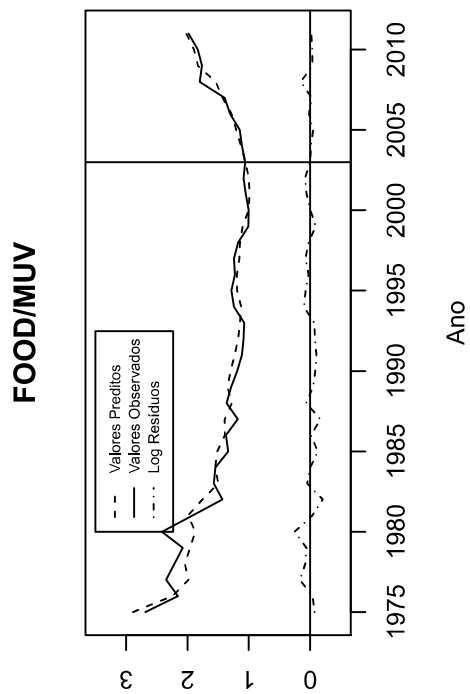


Figura A.3: Ajuste dos termos de troca por *commodities* pelo modelo TS pelo método NLS.

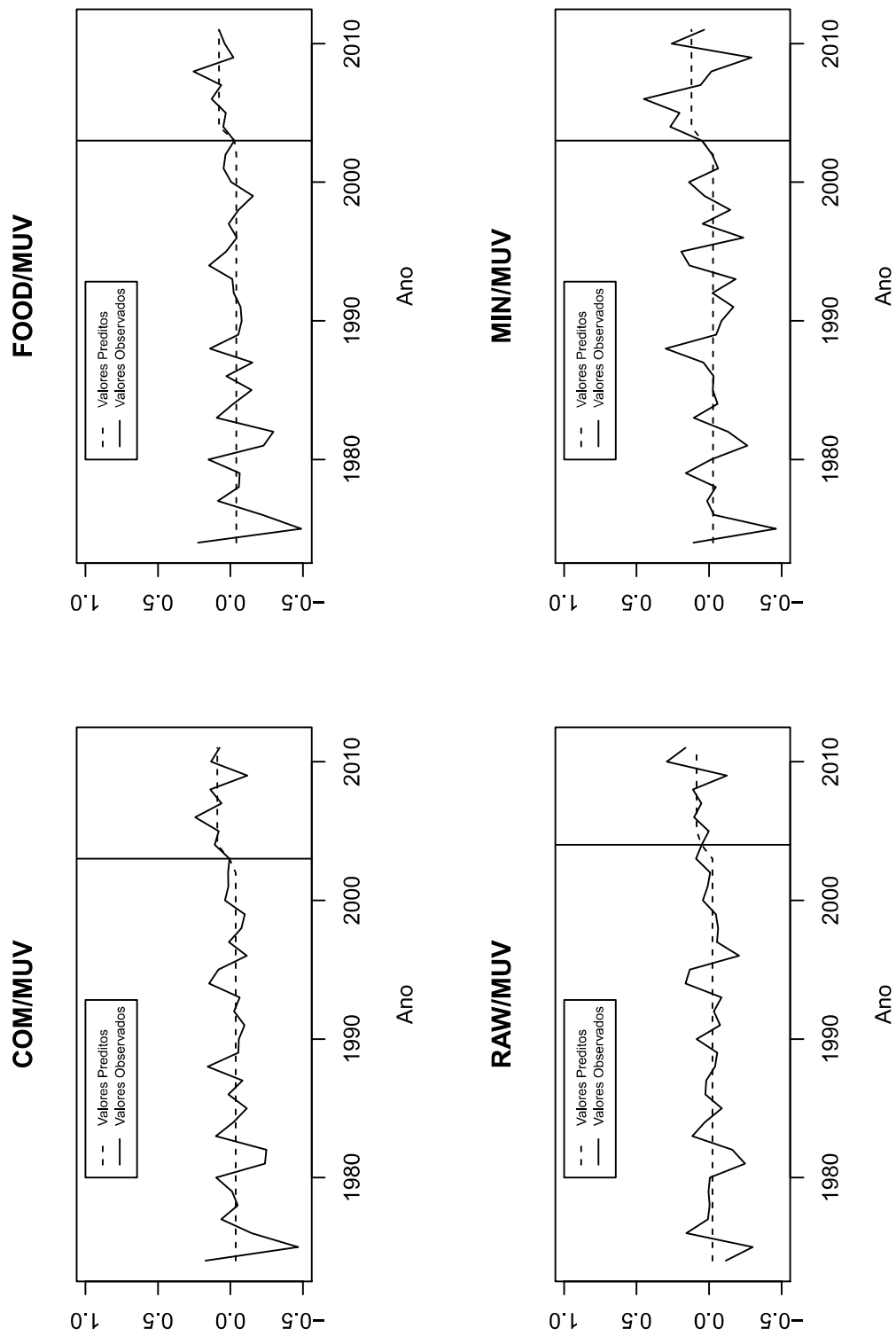


Figura A.4: Ajuste dos termos de troca por *commodities* pelo modelo DS pelo método MQO.

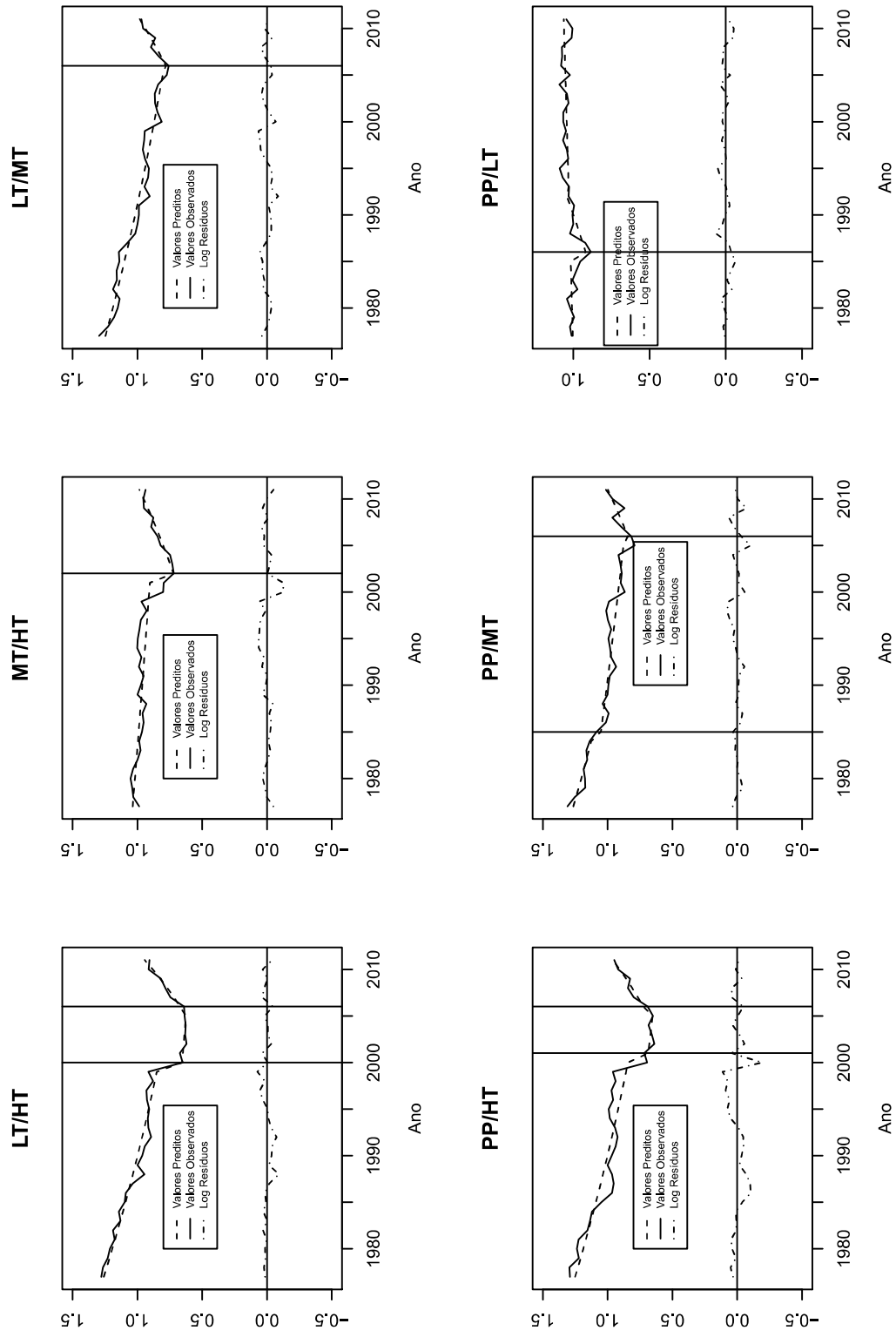


Figura A.5: Ajuste dos termos de troca de *commodities* e bens manufaturados pelo modelo TS pelo método OLS.

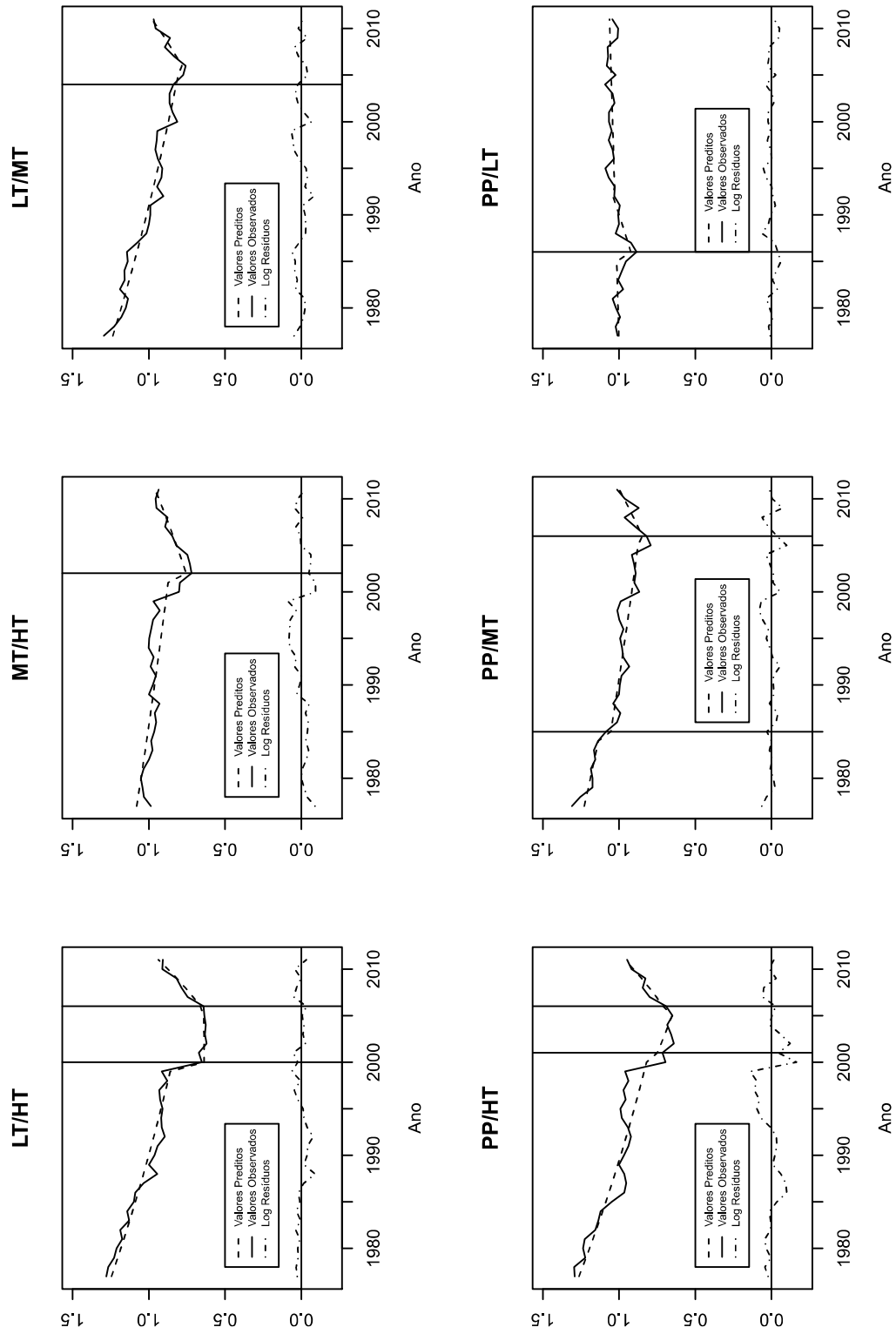


Figura A.6: Ajuste dos termos de troca de *commodities* e bens manufaturados pelo modelo TS pelo método FGLS.

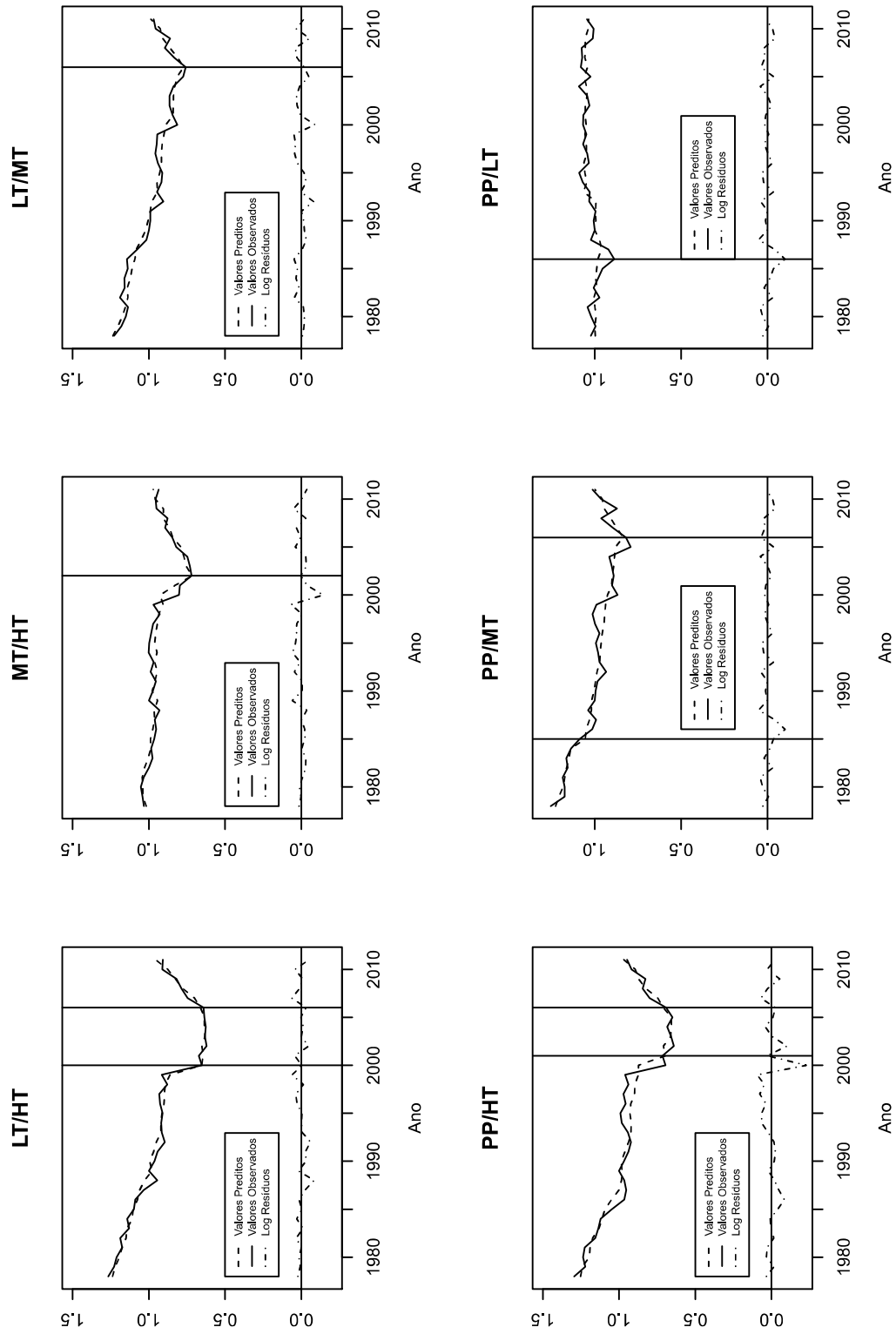


Figura A.7: Ajuste dos termos de troca de *commodities* e bens manufaturados pelo modelo TS pelo método NLS.

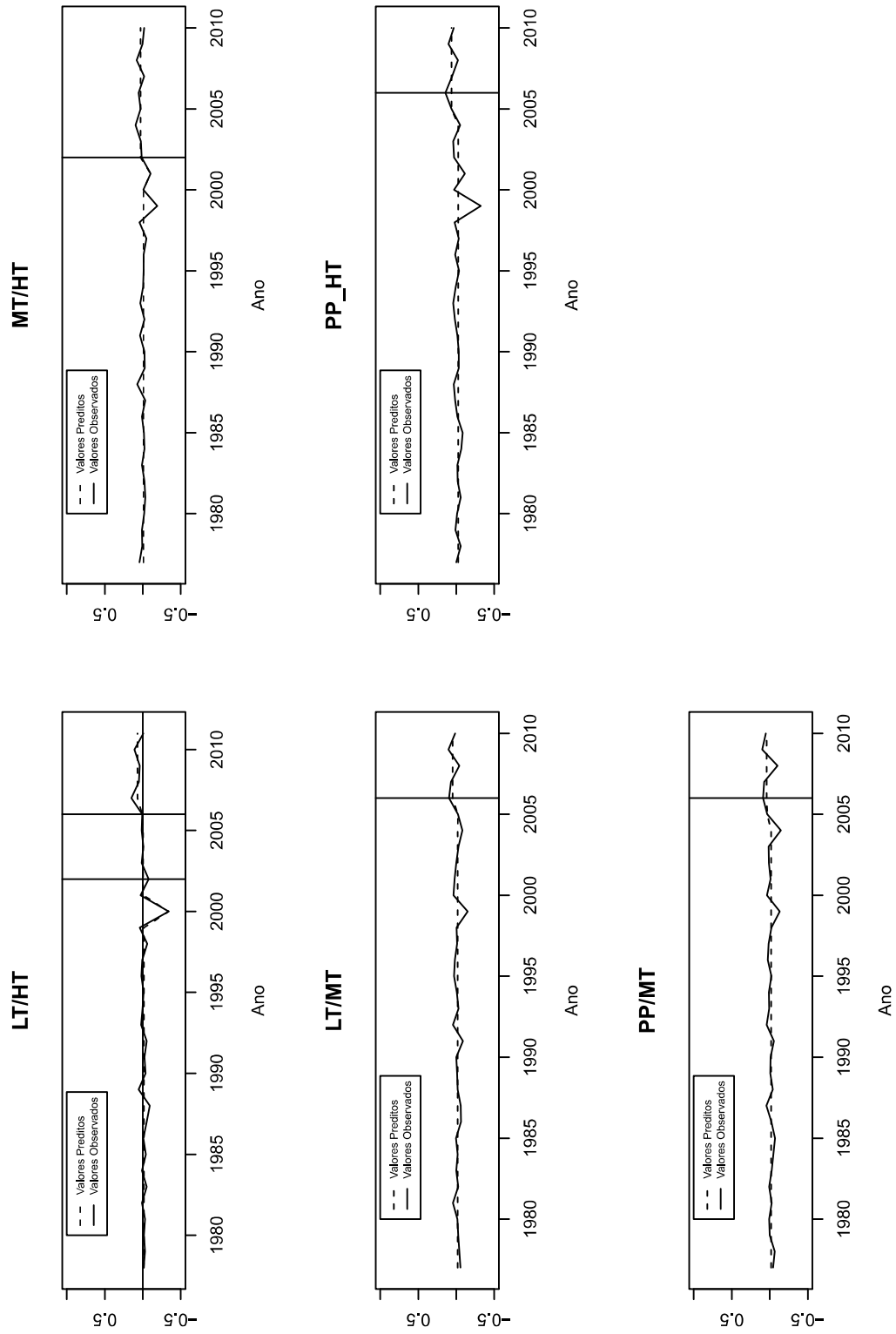


Figura A.8: Ajuste dos termos de troca de *commodities* e bens manufaturados pelo modelo DS pelo método OLS.

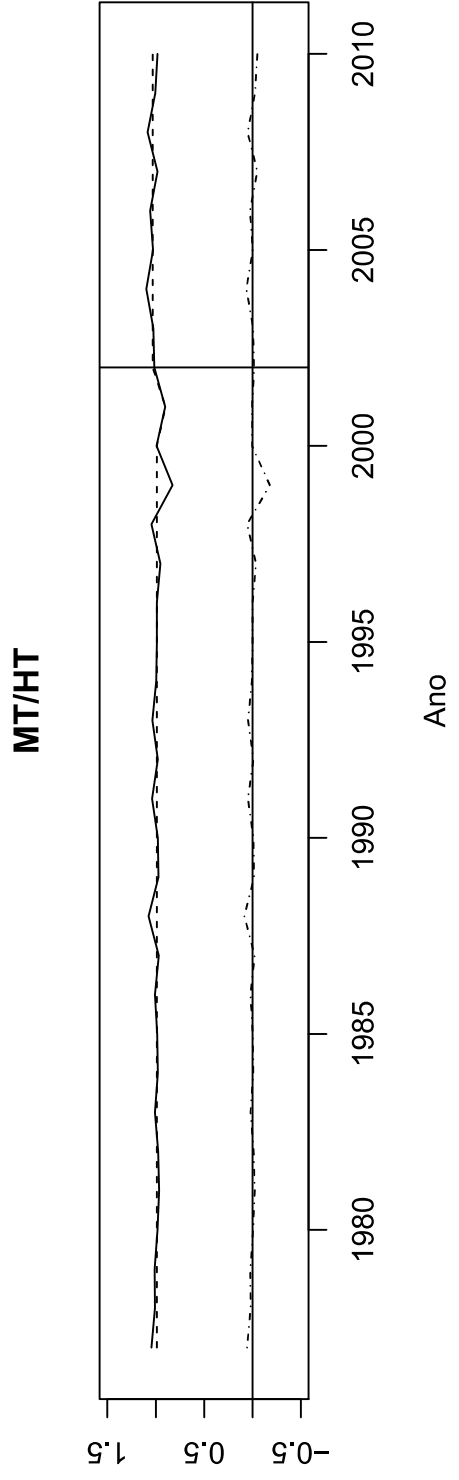
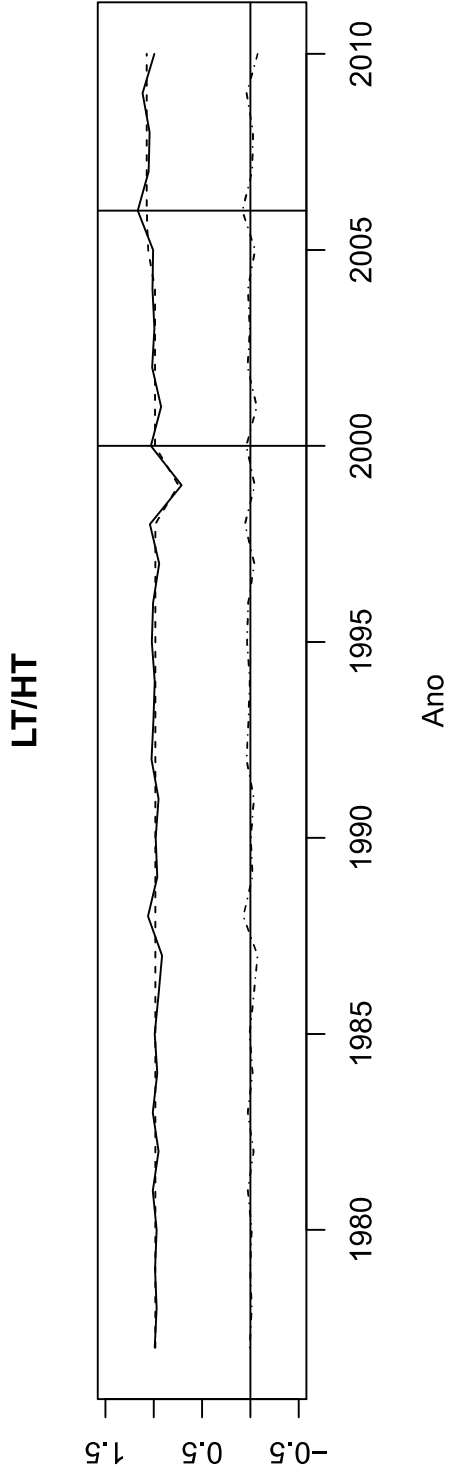


Figura A.9: Ajuste dos modelos DS pelo método FGLS.