



**Textos para Discussão 003 | 2014**

***Discussion Paper 003 | 2014***

## **Um novo olhar sobre um Antigo Debate: A tese de Prebisch-Singer é, ainda, válida?**

**Luiz Carlos Delorme Prado**

*Professor do Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro*

**Julia Ferreira Torraca**

*Doutoranda do Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro*

**Julio Castro Alves de Lima e Silva**

*Mestrando do Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro*

This paper can be downloaded without charge from <http://www.ie.ufrj.br/>

# Um novo olhar sobre um Antigo Debate: A tese de Prebisch-Singer é, ainda, válida?

Março, 2014

**Luiz Carlos Delorme Prado**

*Professor do Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro*

**Julia Ferreira Torraca**

*Doutoranda do Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro*

**Julio Castro Alves de Lima e Silva**

*Mestrando do Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro*

## **Resumo**

O presente artigo tem por objetivo discutir se a tese de Prebisch-Singer, adaptada aos dados e às características do comércio internacional atuais, pode ser, ainda, considerada válida. Para isto, faremos uma discussão sucinta das proposições originais para, posteriormente, testar o comportamento dos termos de troca entre as *commodities* e diferentes tipos de produtos industriais, para um período tempo similar ao dos estudos originais, mas tendo como ponto inicial o ano de 1976 e final o ano de 2011.

## **Abstract**

This article aims to discuss if the Prebisch-Singer Thesis, applied to contemporary international trade features, is still valid. Therefore, the paper will present the original hypothesis and test them to different kinds of manufacture products. The test will be made to a similar period of time of the originals studies, but beginning in the year of 1976 and finishing in the year 2011.

JEL Classification:

F63 - Globalization – Economic Development, F14 - Empirical Studies of Trade, O24 - Trade Policy.

# 1 Introdução

No início da década de 1950, Raúl Prebisch e Hans Singer apresentaram independentemente, uma hipótese que contrariava os principais modelos de comércio internacional aceitos à época. Para esses autores as evidências empíricas sobre o comércio entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento indicavam que havia uma tendência à deterioração dos termos de troca para os produtos exportados por esses últimos – ou seja, os preços dos produtos primários tendiam a cair com referência aos preços dos produtos manufaturados<sup>1</sup>. Essa deterioração dos termos de troca não seria, segundo esta interpretação, um fenômeno cíclico, mas uma tendência de longo prazo.

Essa hipótese podia ser formulada de duas formas distintas: (1) – a baixa elasticidade-renda da demanda por produtos primários, comparada com a alta elasticidade-renda dos produtos manufaturados afetava a determinação dos preços relativos desses dois produtos no mercado internacional; (2) – 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.

Se verdadeiras tais hipóteses, os ganhos de comércio derivados das relações econômicas entre os países centrais (desenvolvidos) e periféricos (em desenvolvimento) seriam apropriados, desproporcionalmente, pelos primeiros – quer através de aumento do bem-estar de seus consumidores, ou seja, pela queda dos preços relativos; ou por ganhos para os seus trabalhadores, ou seja, por aumento dos salários no centro, quando havia introdução de progresso técnico, enquanto, na periferia, os trabalhadores não seriam capazes de incorporar aos seus salários os ganhos de produtividade advindos do progresso técnico.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> - Esses estudos são Singer, 1950 e Prebisch, 1950.

<sup>2</sup> - Observe que tal modelo é o oposto no concebido para o caso de Doença Holandesa, que implica rápido aumento das exportações (ou do preço) dos produtos primários exportados, levando a uma mudança dos custos relativos domésticos que não são compatíveis com a produção industrial. Na prática, no contexto de deterioração dos termos de troca, o resultado mais provável é restrição cambial e não fluxo positivo de

Tal resultado é o oposto do previsto por economistas clássicos, como Ricardo, Malthus, Torrens ou Mill, que consideravam que a agricultura, assim como a extração mineral, estavam sujeitas 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<sup>3</sup>. Esse resultado contrariava, também, as proposições do modelo Herckscher-Ohlin-Samuelson que foi a visão ortodoxa predominante sobre comércio internacional no pós-guerra, sendo que suas quatro proposições (ou resultados) fundamentais são consideradas o núcleo da Teoria de Comércio Internacional<sup>4</sup>. Segundo um dos mais importantes resultados desse modelo, formalizado por Samuelson em um celebrado artigo de 1949, atendidas certas premissas, particularmente a dotação fixa de fatores de produção e o uso livre da mesma tecnologia, em um mercado composto por dois países e dois produtos, o livre comércio levaria a equalização da remuneração dos fatores de produção.<sup>5</sup> Na hipótese sustentada por Prebisch e Singer, 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.

A tese de Prebisch-Singer teve grande impacto na formulação de políticas públicas para países em desenvolvimento. Esse resultado foi um dos principais argumentos para a defesa da Política de Substituição de Importações. Além disso, antes do desenvolvimento

---

divisas, que levaria a valorização da moeda doméstica. Não é, no entanto, o objetivo deste artigo discutir esse problema. Ver, sobre Doença Holandesa o trabalho clássico de Corden & Neary, 1982. Ver, também, Corden, 1984. No Brasil ver o trabalho de Bresser-Pereira, 2008 e 2009, que tem estudado detalhadamente este assunto.

<sup>3</sup> - Ver, para uma discussão sobre teorias que sustentam que tendência nas relações de troca tendem a beneficiar produtos primários e as que têm entendimento contrário ver Scandizzo e Diakosawas, 1987, cap.1. No modelo ricardiano de vantagens comparativas demonstra-se a existência de ganhos de comércio, mas não há uma teoria de como esses ganhos são distribuídos entre os países. Observe que para os economistas clássicos a equalização dos salários seria produzida pela migração internacional e não é determinada endogenamente como no modelo Herckscher-Ohlin-Samuelson. Para uma abordagem contemporânea do modelo ricardiano de comércio internacional ver Jones & Neary, 1984. Ver também Prado, 2013, para uma discussão sobre as principais questões de comércio e desenvolvimento.

<sup>4</sup> - 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 detalhada, Jones & Neary, 1984, pp.14-21.

<sup>5</sup> - Ver Samuelson, 1948 e 1949. Ver, também, Jones & Neary, 1984; Chang, Ethier & Kemp, 1980. Prado, 2013.

dos modelos da chamada Nova Teoria de Comércio Internacional, na década de 1980, que apresentava razões teóricas para a defesa de políticas comerciais estratégicas, essa tese era a única justificativa defensável para a relutância de vários países em desenvolvimento de aceitar liberalização comercial de produtos manufaturados propostos pelas rodadas de negociação comercial do GATT. 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.

A implicação política dessa tese gerou, desde o início, grande resistência na sua aceitação por parte da comunidade acadêmica dos países desenvolvidos<sup>6</sup>. No clima da Guerra fria, motivou, inclusive, uma tentativa frustrada dos EUA de fechar a CEPAL.<sup>7</sup>

No entanto, as evidências estatísticas para sustentar a tese Prebisch-Singer, dependiam da existência de uma base de dados confiável para sua determinação. Originalmente, tanto o estudo de Prebisch, como o de Singer, tinha como fonte um estudo das Nações Unidas intitulado *Relative Prices of Exports and Imports of Underdevelopment Countries*, publicado em 1949.<sup>8</sup> Mais recentemente, particularmente desde 1980, quando Sprao publicou no *Economic Journal* um artigo sobre as questões estatísticas do debate, têm surgido vários trabalhos, que beneficiaram-se do avanço da econometria e, ainda, da disponibilidade de novas bases de dados, para rever a questão. Neste novo século, o impacto do crescimento da China e de outros países asiáticos sobre o preço das commodities e a queda relativa da indústria na economia de países de renda média da América Latina e, em especial, a perda do dinamismo da indústria no Brasil têm aumentado o interesse sobre o tema.

---

<sup>6</sup> - Ver Toye & Toye, 2003, p...

<sup>7</sup> - Na reunião da CEPAL realizada no México em 1951, uma proposta da delegação norte-americana de seu fechamento foi sustada por poucos votos. Este órgão só não foi extinto devido a aguerrida defesa de Prebisch de seu trabalho e o apoio do Presidente do Brasil, Getúlio Vargas. Este fato é, também, relatado por Furtado, 1985, PP.111-116. Ele é também mencionado em Toye e Toye, 2003, p.463 e em Magariños, 1991, pp.138-141. Há, ainda, um registro documental em "Progress Report Made by the Executive Secretary to the Fourth Session," UN document no. EC/CN. 12/220, 29 May 1951.

<sup>8</sup> - Ver Cypher & Dietz, 2009, pp.171-172. Para uma discussão sobre as bases de dados do estudo das Nações ver Toye & Toye, 2003. Ver, ainda, sobre esses dados ver Scandizzo e Diakosawas, 1987.

Nesse contexto, o presente artigo tem por objetivo discutir se a tese de Prebisch-Singer, adaptada aos dados e às características do comércio atuais, pode ser, ainda, considerada válida. Para isto, faremos uma discussão sucinta das proposições originais para, posteriormente, testar o comportamento dos termos de troca entre as commodities e diferentes tipos de produtos industriais, para um período tempo similar ao do estudo original, mas tendo como ponto inicial o ano de 1976 e final o ano de 2011.

## 2 Além dos Termos de Troca: Um olhar retrospectivo sobre a Tese Prebisch-Singer

A tese de Prebisch-Singer na sua forma original sustentava que os termos de troca entre produtos primários e produtos manufaturados (vistos sob a perspectiva dos preços reais desses produtos ou dos termos de trocas entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos) tinham uma tendência secular para queda e, além disso, havia razões teóricas que indicavam que essa tendência continuaria no futuro.<sup>9</sup> Portanto, essa tese tem uma dimensão empírica e uma dimensão teórica, o que fez com que esse debate fosse importante para o literatura de desenvolvimento econômico, mas também como um campo fértil para aplicação de técnicas econométricas em séries temporais – em particular, há uma vasta bibliografia discutindo se as séries analisadas eram estacionárias ou não.<sup>10</sup>

Entretanto, o que fez esta tese importante (e o debate que ela levantou) é sua implicação para as políticas de desenvolvimento. Os resultados teóricos e empíricos da hipótese de Prebisch-Singer questionavam a capacidade da expansão do comércio internacional ser uma condição necessária e suficiente para promover o desenvolvimento econômico da periferia. Seus autores, economistas bem formados, não negavam a existência de ganhos de comércio. O crescimento da economia mundial e a expansão do comércio internacional geravam inegavelmente ganhos produzidos pela introdução de progresso técnico e pelo aumento da escala e especialização, nos termos conhecidos na literatura clássica. O que Prebisch e Singer argumentavam é que esses ganhos não eram distribuídos de forma equânime – e, portanto, eles não produziam os efeitos de equalização da remuneração dos fatores de produção, propostos nos resultados do modelo HOS. – Heckscher-Ohlin-Samuelson. Por essa razão, a tese foi originalmente questionada por economistas renomados durante o período que Hirschman chamou de *High Development theory*, tais como Jacob Viner, Gottfried Habeler & Gerald Meier<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> -Ver, além dos trabalhos originais de Singer(1950) e Prebisch(1950), já citados, a excelente introdução de Sapsford & Chen, 1999, sobre esse debate.

<sup>10</sup> - Para uma discussão recente sobre esta literatura ver Ghoshray, 2011.

<sup>11</sup> - Ver, Toye, 2006, pp.916-917. Para uma visão do período de High-Theory of Economic Development.

Como mostrou convincentemente Spraos, durante os primeiros 30 anos de sua existência, a extensa literatura teórica e empírica que analisou exaustivamente a validade das proposições da Tese Prebisch-Singer, tendeu a considerá-la válida (pelo menos para o período até a Segunda Guerra Mundial) ou a, pelo menos, não ser capaz de prová-la falsa<sup>12</sup>. Além disso, como apontaram Sapsford & Singer (1998), na década de 1990, tanto o Banco Mundial como o FMI, que durante quatro décadas ignoraram as propostas de Prebisch e Singer, pareciam aceitar a validade, pelo menos sob o ponto de vista estatístico, da proposição dos autores.<sup>13</sup>

Mas, a discussão original evoluiu por duas razões. Em primeiro lugar, a industrialização de países em desenvolvimento não pareceu resolver o problema de deterioração dos termos de troca. Em segundo, lugar, porque a discussão para o período posterior a 1980 trouxe novas discussões sobre a interpretação das séries estatísticas, sua adequação para considerar a validade da Tese Prebisch-Singer e o melhor método estatístico para tratar as informações, principalmente, depois do aumento do preço das commodities, na esteira a ascensão da China, a partir da primeira década do século XXI.

Mas, para redefinir os termos da tese para aplicá-la ao debate contemporâneo é necessário, preliminarmente, resgatar o problema original que deu origem a formulação da Tese Prebisch-Singer. Os autores não estavam, na origem, preocupados apenas com a tendência estatística de deterioração dos termos de troca entre commodities e produtos industriais. O que era importante era a questão dos efeitos sobre a renda do comércio internacional. Isto é, afinal, um país periférico poderia, hipoteticamente, ter queda dos preços relativos dos produtos que exportava, mas ter ganhos, em termos de receita, devido ao crescimento acelerado das exportações, que superasse os efeitos negativos da queda do preço dos produtos exportados. Esta é, por exemplo, a situação descrita por Kravis, em seu artigo sobre os efeitos positivos das exportações de grãos dos EUA, no século XIX, apesar da queda de preço, provocada pelo baixo custo e alta produtividade da

---

<sup>12</sup> - Ver Spraos 1980, considerado uma obra de referência sobre o tema. Para uma resenha mais recente dessa literatura ver Ocampo e Parra, 2003.

<sup>13</sup> - Sapsford & Chen apontam, inclusive uma publicação do FMI de 1994 (IMF Survey, October 31 st), que explicitamente afirma que há uma tendência de queda para os preços das commodities pela maior parte dos últimos 95 anos e que essa queda é “ *muito persistente para ser considerada cíclica e para os fins de formulação de políticas públicas deve ser considerado permanente*”. (nossa tradução), Sapsford & Chen, 1999, p.845.



agricultura do meio-oeste dos EUA.<sup>14</sup> Mas, pela tese Prebisch-Singer, dada a baixa elasticidade-renda e baixa elasticidade-preço das commodities exportadas, a queda dos termos de troca seria acompanhada por uma crescente dificuldade de expandir a receita das exportações, na mesma proporção da expansão da demanda por importações, na medida que a renda do país periférico aumentava. Ou seja, os diferentes níveis de dinamismo do comércio externo, levaria a que a expansão da renda dos países em desenvolvimento fosse restringida pela incapacidade de importação. Além disso, pensavam os autores que seria improvável que o aumento de exportação de commodities (com preços relativos em baixa) fosse capaz de atender as necessidades crescentes de importação desses países, a não ser em períodos curtos com ciclos de preço favoráveis – mesmo assim sujeito ao risco, no curto prazo, de doença holandesa.<sup>15</sup>

O tema do debate não era, portanto, apenas a questão empírica (ou teórica) da relação dos preços das commodities e dos produtos industriais. Quando a relação entre os termos de troca passa a ser considerada em suas implicações sobre a renda, o resultado é, ainda, mais contundente – a premissa de convergência global dos níveis de renda, prevista nos modelos neoclássicos de crescimento não mais se aplicavam.<sup>16</sup> Afinal, muito antes de Prebisch e Singer, em meados do século XIX, o estatístico alemão, Ernst Engel publicou dois famosos artigos que estabeleciam a relação entre o consumo de alimento e a renda das famílias. O resultado desses trabalhos, baseado no estudo realizado pelo autor do orçamento de 132 famílias belgas, pode ser resumido na seguinte proposição: *quanto mais pobre uma família, maior a percentagem da renda deve ser dedicada ao consumo de alimento*.<sup>17</sup> Essa assertiva, ficou conhecida como Lei de Engels. Um corolário dessa Lei é que, na medida em que a produtividade cresce, os recursos disponíveis devem ser transferidos da agricultura para a indústria e serviços, para ajustar o equilíbrio entre consumo de produtos agrícolas e de outros bens e serviços.<sup>18</sup> Países pobres, mantêm grande parte de sua força-de-trabalho na agricultura, mas na medida em que a produtividade cresce, outros setores da economia tenderão, necessariamente, a crescer.

---

<sup>14</sup> - Ver Kravis, 1970.

<sup>15</sup> - Ver Singer, 1999, p.915.

<sup>16</sup> - Singer, 1999, p.914.

<sup>17</sup> - Ver Chakrabarty & Hildenbrand, 2011, p.289. Este interessante artigo é, também, uma importante fonte para a discussão formal da Lei de Engel.

<sup>18</sup> - Kindleberger, 1989, First Lecture, analisa esse corolário em detalhes.

Esse resultado conhecido é consistente com a interpretação de Prebisch-Singer de que a elasticidade-renda por produtos primários era necessariamente inferior a elasticidade-renda dos produtos manufaturados.

O debate moveu-se, portanto, da deterioração dos termos de troca entre produtos para a deterioração dos termos de troca entre países. A questão passa a ser: se os países em desenvolvimento migrarem da exportação de produtos primários para exportação de produtos manufaturados de baixa tecnologia haveria, ainda, deterioração dos termos de troca? Esta questão traz novo debate. Afinal, se a produtividade das exportações nos países em desenvolvimento crescer – seja em commodities ou manufatura – é possível que haja crescimento do bem-estar e da renda dos fatores, mesmo em face de deterioração dos termos de troca. Entretanto, para que haja convergência internacional da renda seria necessário que o progresso técnico fosse mais rápido nos países mais pobres do que nas indústrias de exportação dos países mais ricos. Mas pela tese Prebisch-Singer, tal resultado seria necessário, mas não suficiente – porque os países ricos são capazes de reter uma parcela maior dos ganhos do progresso técnico, na forma de rendas mais elevadas, enquanto o benefício do progresso técnico dos países mais pobres, resulta em preços menores<sup>19</sup>.

A relação entre conteúdo tecnológico dos bens exportados e os termos de troca, discutida acima, foi tratada por Singer, em 1999, quase meio século após seu trabalho seminal, sobre a deterioração dos termos de troca das exportações de commodities.<sup>20</sup> 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<sup>21</sup>. Isso se daria porque os produtos primários e padronizados, estavam submetidos às pressões decorrentes de mercados competitivos, com baixo poder de mercado, o que os obrigava

---

<sup>19</sup> - Ver, Singer 1999, pp.912-913.

<sup>20</sup> - Ver Singer 1950 e 1999.

<sup>21</sup> Singer já havia mostrado a influência de Schumpeter na tese original de P-S. A inovação posta em prática nos países desenvolvidos criaria novas tecnologias poupadoras de insumos que, por sua vez, diminuiriam a demanda por produtos primários. Assim, a criatividade aconteceria nos países industrializados, enquanto a destruição seria vista nos setores primários exportadores dos países em desenvolvimento.

a transferir 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, operavam em condições de exercer poder de mercado, ou seja, conseguiam reter parte dos seus ganhos de produtividade devido aos altos mark-ups oriundos de suas posições oligopolistas. Para Singer, além de industrializar, era fundamental se apropriar da renda extraordinária gerada pelos frutos do desenvolvimento tecnológico.

Estes argumentos de Singer são de grande relevância para o debate contemporâneo, principalmente no que diz respeito à evolução do perfil de especialização comercial das economias. A partir dessas proposições podemos avançar para avaliar a atualidade da tese de Prebisch-Singer, no formato proposto por Singer, 1999, para uma série temporal que englobe os últimos 35 anos – no nosso caso, o período 1976-2011.

Para isto, usamos a classificação de Lall para o conteúdo tecnológico dos bens comercializados.<sup>22</sup> Ou seja, dividimos os bens nas seguintes categorias: Produtos Primários (PP); Produtos Manufaturados baseados em recursos naturais (RB); Produtos manufaturados de baixa intensidade tecnológica (LT); Produtos Manufaturados de Média Intensidade Tecnológica (MT) e Produtos Manufaturados de Alta Intensidade Tecnológica (HT).

Uma primeira aproximação é apresentada na tabela 1, abaixo, que analisa o conteúdo tecnológico das exportações dos Países de Renda Alta (PIB per capita acima de US\$12.615,00), comparando-os com os Países Menos Desenvolvidos e com o mundo. De acordo com os dados, a pauta exportadora das economias de alta renda pouco se modificou, estas continuam em bens como maior conteúdo tecnológico – a mudança mais perceptível foi um pequeno aumento de produtos HT em detrimento daqueles pertencentes ao grupo LT. Para os países menos desenvolvidos, a única tendência mais visível foi a substituição das exportações de bens baseados em recursos naturais para os de baixa tecnologia. Por outro lado, pela média mundial – no intervalo 2006-2011, 43,5% das exportações mundiais eram relativas aos produtos de alta e média tecnologia.

---

<sup>22</sup> - Ver Lall, 2000.

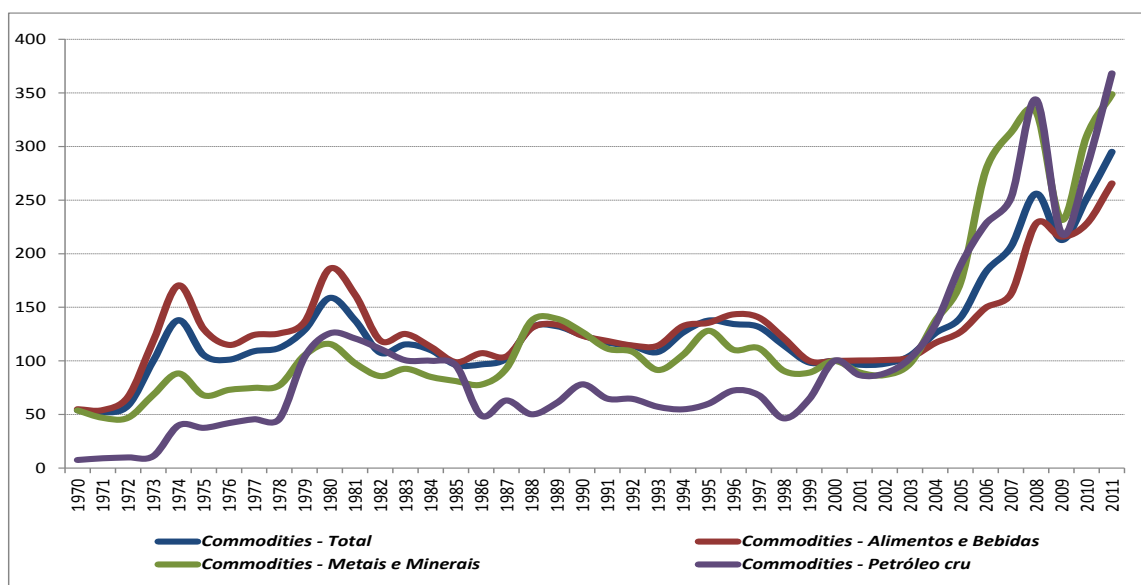
**Tabela 1 – Pauta exportadora das economias avançadas, em desenvolvimento e do mundo segundo conteúdo tecnológico – 1976 a 2011**

	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2011
<b>Economias de Renda Elevada<sup>1</sup></b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
HT	12,1	14,2	17,4	20,6	23,7	22,8	19,9
LT	17,2	15,6	16,4	15,7	14,4	13,5	12,4
MT	38,7	37,2	38,6	38,0	37,5	37,7	36,5
PP	13,4	14,9	11,2	10,1	9,4	10,0	12,3
RB	18,6	18,1	16,4	15,6	15,0	16,1	18,9
<b>Economias menos desenvolvidas<sup>2</sup></b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
HT	0,4	0,3	0,7	0,4	0,4	0,5	0,9
LT	9,8	21,2	29,8	35,0	31,0	38,2	22,0
MT	1,1	1,5	2,5	2,9	2,9	2,5	3,9
PP	60,7	46,4	53,1	48,3	51,5	39,0	55,6
RB	28,1	30,6	13,9	13,4	14,2	19,8	17,7
<b>Mundo</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
HT	8,5	9,1	11,1	12,7	14,8	16,8	15,4
LT	28,3	26,6	27,8	29,3	29,6	28,6	26,5
MT	30,2	30,2	30,6	29,5	28,6	27,9	28,1
PP	12,4	13,3	11,3	10,3	9,2	9,0	11,3
RB	20,7	20,8	19,1	18,2	17,8	17,7	18,7

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do CONTRADE – Nações Unidas

O **Gráfico 1** a seguir mostra a trajetória de crescimento dos preços das principais *commodities* comercializadas no mercado mundial. A evolução do índice de preços oscilou um pouco entre as décadas de setenta e oitenta, mantendo-se quase constante durante os anos noventa. A mudança substancial se deu a partir de 2000, quando os preços imprimiram um ritmo de crescimento mais pronunciado. As causas desta elevação recente ainda são bastante discutidas. Prates (2007, p.1) sugere que fatores como a desvalorização do dólar, bolha especulativa estimulada pela baixa de juros e o crescimento econômico da China podem ter sido relevantes. Erten&Campos (2013, p.1) creditam ao próprio crescimento mundial como causa, enquanto Baffes&Haniotis (2007, p.5-14) considera que esse aumento deve-se ao excesso de liquidez e à especulação financeira.

**Gráfico 1 – Evolução do índice de preços para as principais *commodities* (base: 2000 = 100) – 1970 a 2011**



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da UNCTAD.

Independentemente de qual tenha sido as razões econômico-estruturais para a referida subida de preços, tal movimento certamente guarda algum tipo de impacto para os países que tem sua pauta exportadora especializada em *commodities*. A princípio, eles seriam os principais beneficiados por esse fenômeno recente.

Esses fatos recentes levantam a questão da validade da tese Prebisch-Singer. Para isto, vamos analisar essa tese incorporando os dados recentes. Contudo, mais do que verificar o comportamento dos preços das *commodities*, vamos relacioná-los aos preços de produtos outras características, especialmente aquelas relativas ao conteúdo tecnológico. A seção a seguir apresentará uma metodologia que tem como objetivo precípuo a construção de índices de preços tendo como base a tipologia utilizada na análise do perfil de especialização das economias (**Tabela 1**).

### 3 Metodologia e análise dos preços internacionais

Como salientado na seção anterior, foi uma simplificação da versão original da tese de Prebisch-Singer a análise dos termos de troca exclusivamente a partir da relação entre *commodities*, ou seja, produtos de origem primária padronizados e os bens manufaturados. Singer mais recentemente incorporou a ideia do diferencial de conteúdo tecnológico como fator preponderante para a referida relação<sup>23</sup>. Com o intuito de incorporar essa outra dimensão, propõe-se aqui a construção de um índice de preços internacionais que seja capaz de identificar o comportamento dos preços dentro de cinco principais categorias desenvolvidas por Lall<sup>24</sup>. 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

---

<sup>23</sup> - Ver Singer, 1999.

<sup>24</sup> - Ver Lall, 2000, pp.8-9

(*United Nations Commodity Trade Statistics Database*) 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 indo até 2011. A metodologia para o índice de preços foi uma versão adaptada da desenvolvida por Guimarães *et al* (1997, p.9-10), onde recomenda-se a utilização do índice de Fisher encadeado tal e qual descrito a seguir:

$$(1)IPF = \sqrt[2]{\frac{\sum_{i=1}^n P_{t=1,i} X_{t=0,i} / \sum_{i=1}^n P_{t=0,i} X_{t=0,i}}{\sum_{i=1}^n P_{t=1,i} X_{t=1,i} / \sum_{i=1}^n P_{t=0,i} X_{t=1,i}}}$$

A variável  $P_t$  expressa o preço e  $X_t$  a quantidade de cada setor  $i$  em um total de  $n$  setores da “cesta”. O encadeamento é quando é permitida a variação da cesta de bens entre dois períodos. Ele dará como resultado índices transitivos<sup>25</sup>, aumentando sua cobertura e reduzindo o viés de comparações seqüenciais. Além disso, por permitir a entrada e saída de setores em cada período, evita a ocorrência de erros de digitação e de medidas oriundas do banco primário.

Devido a problemas de informação de valores e quantidades dos produtos transacionados internacionalmente por parte de alguns países, mais comum entre os em desenvolvimento, tivemos de adotar 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 cesta da taxonomia de Lall. 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 cesta (HT, MT, LH e PP) foi responsável por aproximadamente 80% do valor das exportações totais, variando apenas em termos de quantidade declarada. Este critério

---

<sup>25</sup> 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.

preliminar de seleção dos setores dentro da cada cesta 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 venha 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 cesta<sup>26</sup>. 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<sup>27</sup>.

Uma vez considerada essa primeira seleção, a crítica dos dados ocorrerá da seguinte forma:

1. A primeira etapa consiste na identificação e eliminação de produtos com valor ou quantidade igual a zero em qualquer um dos anos (a pré-seleção anterior dos dados já é uma maneira de garantir essa exigência);
2. A segunda é mais complexa. Exige o cálculo da razão de preços  $p_{t+1}/p_t$  ( $t$  corresponde a um ano qualquer e  $t+1$  o ano seguinte), ou seja, buscouse retirar do cálculo do índice um produto 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 cesta/ano. É aceitável uma porcentagem de exclusão inferior a 10% dentro de cada cesta.

---

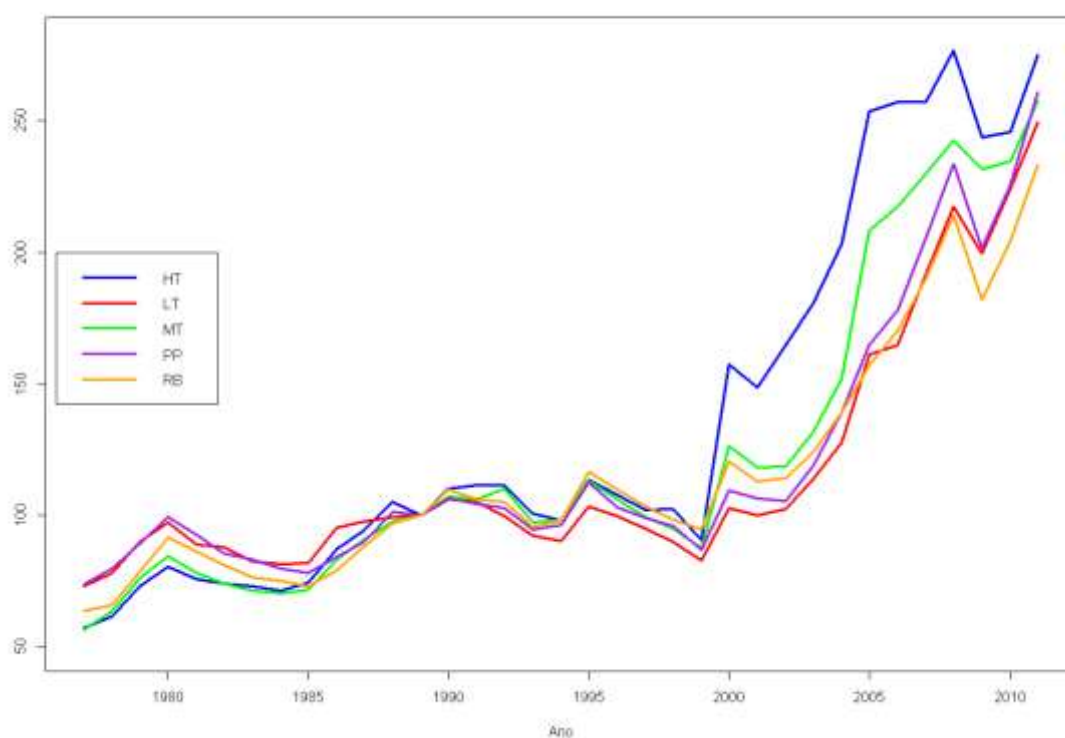
<sup>26</sup> Na verdade, os produtos selecionados não variaram muito durante o período estudado. Este procedimento torna o encadeamento do índice desnecessário, pois todos os anos disporão dos mesmos setores.

<sup>27</sup> De acordo com os dados extraídos, os valores dos totais por grupos de produto se concentram em alguns poucos bens e, via de regra, nesses produtos as informações são fornecidas com maior cuidado que em produtos de baixo valor.



Uma vez executado o processo descrito anteriormente, será apresentado as séries para as categorias criadas. O **Gráfico 2** 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 maior crescimento (74,83%).

**Gráfico 2 – Evolução do índice de preços para as categorias HT, MT, LT, RB e PP (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011**

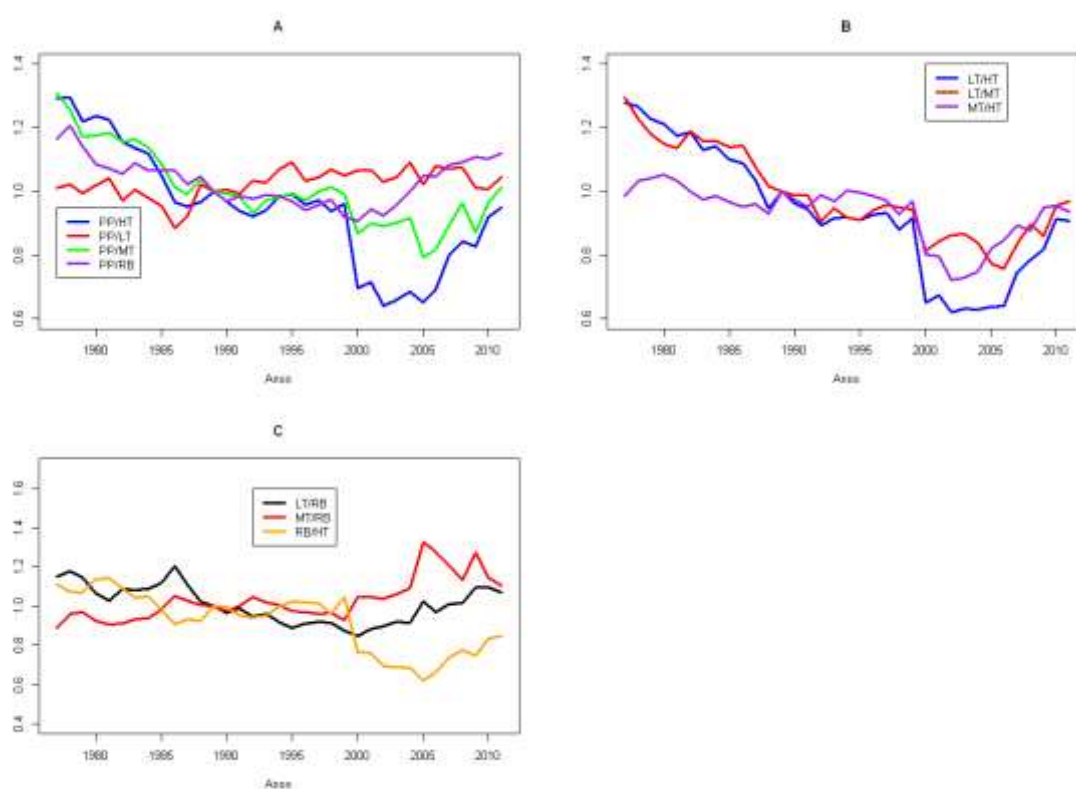


Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Comtrade - ONU.

O **Gráfico 3-A** mostra os termos de troca das commodities em relação aos produtos manufaturados. Interessante notar que há uma deterioração dos termos de troca das commodities tendo em conta o período em relação a quase todos os produtos manufaturados, menos os LT, onde parece estável. Para HT e MT o marco de 2000 significou de fato uma queda nos termos de troca das commodities, ainda que a partir de 2005 ocorra uma recuperação. No **gráfico 3-B** 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. Em 3-C observamos a relação entre RB e os demais. Para RB 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 que a partir de 2000 obteve grande queda.

**Gráfico 3 – Termos de troca entre produtos, por conteúdo tecnológico (base: 1989 = 100) – 1977 a 2011. A - Evolução dos termos de troca entre os produtos de baixa, média e alta tecnologia; B - Evolução dos termos de troca entre os produtos de baixa, média e alta tecnologia e os baseados em recursos naturais; C - Termos de Troca entre bens primários e manufaturados.**



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Comtrade - ONU.

## 4 Análise da tendência determinística das séries de termos de troca

### 4.1 Métodos de estimação da tendência das séries de termos de troca

A inspeção visual feita anteriormente através dos gráficos, não é suficiente para analisar a tendência das séries temporais para se alcançar o objetivo de testar a tese de Prebisch-Singer, considerando-se os bens manufaturados de forma desagregada por tecnologia. Para isto, é necessário refinar nossa análise. 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 de Prebisch-Singer não afirma a existência de uma tendência incessante de longo prazo e sim uma tendência negativa média de longo prazo dos termos de troca, o que possibilita aumento e queda, em momentos alternados. Aliás, tanto Singer, como 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 elevou-se com referência às manufaturas – mas esse era um fato excepcional, e não uma tendência de longo prazo.

Portanto, sob este mal entendido reside equívocos em termos de modelagem estatística da queda dos termos de troca, onde em alguns casos, foram aplicados critérios mais rigorosos do que a 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<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Ver sobre essa questão, Zantias, 2005. Esse autor comentando a falta de tendência do termo determinístico em seus resultados afirmou que: “(...) 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

Um outro tópico que permeia esta literatura é a questão de determinar se uma série, neste caso os termos de troca, é estacionária 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 em 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 (1981) (ADF). Outro teste que posteriormente passou a ser bastante utilizado para detecção de raiz unitária é o teste de Phillips e Perron (1988) (PP). Suas principais vantagens em relação ao ADF é fazer menos hipóteses 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<sup>29</sup>. Perron ao refazer o teste de raiz unitária, o construiu de forma a aceitar a possibilidade de quebra estrutural para pontos pré-estabelecidos (aparentes), pontos selecionados através de gráficos. Esta forma de proceder na escolha destes pontos foi chamada “exógena”. Posteriormente, Zivot e 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 e Andrews (1992) (ZA) desenvolveram um novo teste de raiz unitária baseado 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, avizinhamos agora daquilo que hoje se utiliza. Lee e Strazicich (2003) afirmam que o teste ZA, ao não admitir a hipótese de uma série

---

implied by a time trend, two major negative structural breaks last century led to a decline in the relative prices of primary commodities.”.

<sup>29</sup> Esta dificuldade pode conduzir o teste a afirmar existir raiz unitária, quando porventura possamos estar em presença de fortes choques (quebras estruturais) dentro de uma série aproximadamente constante (estacionária). Este efeito ficou conhecido como “efeito Perron”.

possuir quebra estrutural e ter raiz unitária ao mesmo tempo, 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, Lee e Strazicich (2003) conceberam um teste (LS) em que sua hipótese nula admite também presença de quebras estruturais, sugeridas de forma "endógena".

Para modelar adequadamente as séries de termos de troca deve-se avaliar a presença de quebras estruturais (QE). Para estimá-las, considera-se a proposta de quebras estruturais permanentes (inovacional) indicada pelo teste LS, sendo suscetível a escolha de uma ou duas quebras estruturais em cada série, estimadas de forma "endógena".

Apesar dos avanços teóricos nos testes, ainda não há consenso sobre a eficácia na orientação de que tipo de modelo utilizar para estimar a tendência. Portanto, irá se estimar de duas formas diferentes a mesma tendência, uma 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 estimarmos o modelo TS<sup>30</sup>, utilizaremos a equação:

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

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

---

<sup>30</sup> “Uma série que seja estacionária sobre a tendência temporal, como também fracamente dependente, é, com frequência, chamada de processo de tendência estacionária.” (Wooldridge, 2009, pg 344).

LS, e  $\varepsilon_t$  é um ruído branco<sup>31</sup> (ou ARMA, dependendo se há autocorrelação), 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  $\beta_1$ , também chamado de componente determinístico, onde se espera de acordo com a teoria de P-S que seja negativo. Mantendo os outros fatores (variáveis explicativas) fixos, a cada ano  $t$ , o valor de  $Y_t$  varia, em média,  $\beta_1$ <sup>32</sup> (em porcentagem).

2. A segunda forma tem um modelo formado por um termo que é função do tempo (também linear), somado a um termo que é a 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 ideia da série DS é, por meio de diferenciações, torná-la de não estacionária em estacionária. O que se faz é transformar séries altamente persistentes em fracamente persistentes. A análise a ser desenvolvida para a modelagem por DS tem a forma a seguir:

$$(3) \Delta \ln(Y_t) = \beta_0 + \sum_{i=1}^2 [\beta(2i - 1) X_{i,t} + \beta(2i) \Delta X_{i,t}] + \varepsilon_t$$

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 pelo teste LS,  $\Delta X_{i,t}$  é a variável de nível ( $\Delta X_{i,t}=1$  se  $t=QE$ , caso contrário  $\Delta X_{i,t}=0$ ) e  $\varepsilon_t$  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,  $\Delta \ln(Y_t) = (Y_t - Y_{t-1})/Y_{t-1}$ . No contexto do DS, nosso interesse é  $\beta_0$ , o termo estocástico, onde esperamos

---

<sup>31</sup> 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.

<sup>32</sup> “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, pg 333).

novamente de acordo com P-S, ser negativo. Mantendo os outros fatores fixos, a cada ano  $t$ ,  $\beta_0$  é aproximadamente a taxa média de crescimento percentual no período  $t$ .

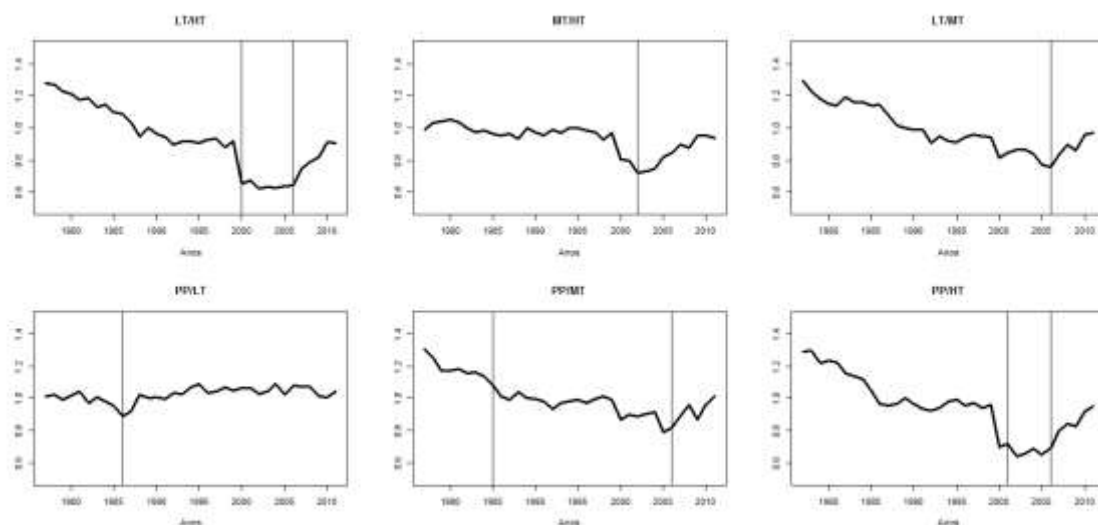
Primeiramente serão estimadas as equações (2) e (3) por mínimos quadrados ordinários (OLS). Caso ao fim das estimações for confirmada pelos testes de Breusch e Godfrey (BG) e o de Durbin e Watson (DW) autocorrelação dos resíduos (valores  $p$  menores que 0.1), isto direciona a constatação de uma condição 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 opção por métodos alternativos de modelagem. Neste caso, é abandonado o OLS, onde um requisito a ser atendido é que o resíduo  $\varepsilon_t$  seja um ruído branco, e flexibiliza-se esta hipótese permitindo que  $\varepsilon_t$  seja fracamente dependente (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 por 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).

## 4.2 Estimação da tendência das séries de termos de troca

As quebras estruturais foram estimadas pelo teste LS para cada série, mas algumas não foram significativas. O **Gráfico 4** mostra todas as séries e suas quebras.

**Gráfico 4 – Termos de Troca e suas quebras estruturais – 1977 a 2011**



Na **Tabela 2** a seguir são listados as especificações e resultados do modelo. Nela constam os testes de raiz unitária acompanhados dos valores p, as quebras estruturais para cada série e modelo, os valores p dos testes de autocorrelação e as tendências (termos determinísticos e estocásticos) dos modelos TS e DS. Segundo os testes de raiz unitária da tabela, todas as séries com (exceção da PP/LT) indicaram evidências de não estacionariedade (valor p maiores que 0.1), sendo compatível assim com a busca de uma tendência. Pela equação TS todas as séries e na DS as séries LT/HT e LT/HT, obtiveram problemas de autocorrelação (valores p menores que 0.1), sendo necessário ir além do OLS, estimando por com FGLS, NLS e NW-OLS.

Como comentado anteriormente, o coeficiente determinístico e estocástico são duas formas diferentes de estimar a tendência de uma série. Para todas as séries, exceto para a série PP/LT (coeficiente não significativo tanto para TS quanto DS), as tendências encontradas são estatisticamente significativas e negativas.



**Tabela 2 – Especificações e resultados par a estimação para o modelos TS e DS.**

		LT/HT	MT/HT	LT/MT	PP/HT	PP/MT	PP/LT
Teste de Raiz Unitária							
	ADF <sup>5</sup>	>0.1	>0.1	>0.1	>0.1	>0.1	>0.1
	PP	0.9091	0.5586	0.8556	0.8668	0.6087	0.09952
	ZA <sup>6</sup>	>0.1	>0.1	>0.1	0.05	>0.1	>0.1
	LS <sup>7</sup>	>0.1	>0.1	>0.1	>0.1	0.05	0.01
<b>Modelo TS</b>							
	Anos de Quebras Estruturais	2000; 2006	2002	2006	2000; 2006	1985; 2006	1986
Teste de autocorrelação							
	DW	0.01	0	0	0	0.04	0.01
	BG	0.09	0.01	0.05	0.02	0.39	0.08
Termo Determinístico							
	OLS <sup>1</sup>	-0.0179	-0.0057	-0.0156	-0.0167	-0.0166	0.0017
		0.0000	0.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	FGLS <sup>2</sup>	-0.0168	-0.0088	-0.0152	-0.0152	-0.0111	0.0017
		0.0000	0.0038	0.0000	0.0019	0.2436	0.0333
	NLS <sup>2</sup>	-0.0168	-0.0088	-0.0152	-0.0152	-0.0111	0.0000
		0.0000	0.0138	0.0011	0.0027	0.2598	0.9990
<b>Modelo DS</b>							
	Anos de Quebras Estruturais	2000; 2006	2002	2006	2006	2006	1986
Testes de Autocorrelação							
	DW	0.9582	0.9139	0.8778	0.8985	0.8559	- <sup>3</sup>
	BG	0.0084	0.0781	0.1379	0.1471	0.1683	-
Termo estocástico							
	OLS <sup>4</sup>	-0.0152	-0.0089	-0.0184	-0.0245	-0.0180	-
		0.0000	0.1750	0.0414	0.0718	0.0779	-
	FGLS <sup>2</sup>	-0.0165	-0.0107				
		0.0017	0.1380				
	NLS <sup>3</sup>	-	-				
		-	-				

<sup>1</sup> Estimado com Newey-West

<sup>2</sup> Estimados considerando AR (1).

<sup>3</sup> Resultados omitidos pela não validação do método para a série.

<sup>4</sup> Newey-West apenas para as séries LT/HT e MT/HT, as demais OLS simples.

<sup>5</sup> Teste com trend e drift, e número máximo de lags escolhido pelo método AIC.

<sup>6</sup> Teste com trend e drift, e lag de 10 períodos.

<sup>7</sup> Modelo com 2 quebras (inovacionais) no drift, com lag máximo igual a 2 (método BIC).

## 5 Conclusão

O exercício realizado nas seções anteriores mostrou que em quase todas as séries de termos de troca das *commodities* com relação aos manufaturados, mesmo considerando o período mais recente de aumento dos preços de produtos primários, verificou-se tendência a deterioração. Para os produtos abaixo elas foram da ordem de (em média anual, *ceteris paribus*):

- 1.52% em relação aos bens de alta tecnologia (PP/HT,  $\beta_1 = -0.0152$ ).
- 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 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 artigo discutiu 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 baixa tecnologia sofrem deterioração em comparação aos bens de tecnologia mais sofisticada.

Finalmente, este artigo promoveu um exame das tendências dos termos de troca dos produtos primários em relação aos diversos produtos industriais. 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 considerávamos bens manufaturados de maior tecnologia - somente há indícios de recuperação desses preços após 2005.

Portanto, mesmo considerando-se os aumentos de preço das commodities que ocorreram neste século, em função do crescimento acelerado da China e, em menor grau, da Índia, não é possível refutar os argumentos apresentados pela tese Prebisch-Singer no imediato pós-Guerra. Além disso, se usarmos a extensão dessa tese proposta por Singer (1999), onde considera-se os termos de troca entre produtos manufaturados de alta e baixa tecnologia, os dados corroboram a hipótese de que a deterioração dos termos de troca é válida, também, para o comércio com diversos conteúdos tecnológico.

Em vista dos resultados acima, pode-se afirmar com grande segurança de que, apesar dos aumentos de preços das *commodities* no início deste século, é altamente arriscado aumentar a dependência da exportação de produtos primários para uma estratégia de aceleração do crescimento econômico e de promoção do desenvolvimento no longo prazo. Os resultados históricos e estatísticos deste estudo mostram que países como o Brasil dependerão, ainda, da sua capacidade de aumentar o conteúdo tecnológico de suas exportações para evitar que a sustentabilidade do seu crescimento econômico seja interrompido por problemas de balança de pagamentos derivados das inconsistências entre a elasticidade-renda dos produtos que exporta e que importa – e seus efeitos sobre a renda do comércio internacional e sobre a produtividade dos fatores de produção.

## Referências Bibliográficas

- BAFFES, J. & HANIOTIS, T.** (2010)- “Placing the 2006/08 commodity price boom into perspective”, *Policy Research Working Paper* , The World Bank Development Prospects Group, July.
- BRESSER-PEREIRA, L.C.** (2009) - *Globalização e Competição*, Rio de Janeiro: Elsevier-Campus.
- BRESSER-PEREIRA, L.C.** (2008) "Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach.", *Revista Brasileira de Economia Política* 28 (1): 47-71.
- BREUSCH, T. S.** (1979). Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian Economic Papers* 17 (31), pp. 334–355.
- CHANG, W., ETHIER, M & KEMP, M** (1980), "The theorems of international trade with joint production", *Journal of International Economics*, Vol.10, pp.337-394.
- CHAKRABARTY, Manista & HILDEBRAND, Werner** – “Engel’s Law Reconsidered”, *Journal of Mathematical Economics*, vol 47, issue 3, 2011, pp.289-299.
- CORDEN, W.M.** (1984) - “Boom Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation”. *Oxford Economic Papers* 36: pp. 362.
- CORDEN, W. M., & NEARY, P.J.**. 1982. “Booming Sector and Deindustrialization in a Small Open Economy.” *Economic Journal* 92: 825–48.
- CUDDING, J. T., LUDEMA, R. & JAYASURIYA, S. A.** (2007). Prebisch-singer redux. In *Natural Resources: Neither Curse Nor Destiny*, ed. D. Lederman and W. F., Maloney. Washington, DC: World Bank; and Stanford, CA: Stanford University Press
- CYPHER, James M. & DIETZ, James L.** 2009 – *The Process of Economic Development*, Routledge, London & New York.
- DURBIN, J. & WATSON, G. S.** (1950) - “Testing for serial correlation in least squares regression”, *Biometrika* 37, pp.409–428.
- ERTEN, B. & OCAMPO, J.** (2013) – “Super cycles of commodity prices since the midnineteenth century”, *World Development* 44, 14–30.

- FINDLAY, R.** (2010). *The Trade-Development Nexus in Theory and History*, UNU-Wider, 2010..
- FURTADO, Celso** (1985) -, *A Fantasia Organizada*, Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro.
- GHOSHARAY, Athanu** (2011) – “A reexamination into Trends in primary commodity prices”, *Journal of Developing Economics*, vol. 95, issue 2, July 2011, pp.242-251.
- GODFREY, L. G.** (1978). “Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables”, *Econometrica* 46, 1293–1302.
- GUIMARÃES, E.A.; MARKWALD, R ; PINHEIRO, A.C.; FALCÃO, C, POURCHET, H.** (1997)- “Índices de preços e *quantum* das exportações brasileiras”, *Texto para discussão nº 121*, Funcex. Rio de Janeiro, 1997.
- JONES, Ronald W. & NEARY, J. Peter** - “The Positive Theory of International Trade”, em **JONES, Ronald W. & KENEN, Peter B.** (org), *Handbook of International Economics*, Elsevier Science Publishers, 1984.
- KRAVIS, I.B.**- “Trade as a Handmaiden of Growth”, *Economic Journal*, 1970, n.80, pp.850-872.
- KINDLEBERGER, Charles P.** – *Economic Laws and Economic History*. Cambridge University Press, 1997, Cambridge, UK.
- LALL, Sanjaya** (2000) - “The Technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98”. *Oxford development studies*, v. 28, n. 3, p. 337-369, 2000.
- LEARNER, Edward E. & LEVINSONH, James.** "International trade theory: the evidence." *Handbook of international economics* 3 (1995): 1339-1394.
- LEE, J. & STRAZICICH, M. C.** (2003). “Minimum lagrange multiplier unit root test with two structural breaks”. *Review of Economics and Statistics* 85, 1082–1089.
- LUTZ, M. G. & SINGER, H. W.** (1994). “The link between increased trade openness and the terms of trade: An empirical investigation”. *World Development* 22.

- MAGARIÑOS, M.** (1991). *Diálogos con Raúl Prebisch*. Mexico: Banco Nacional de Comercio Exterior/Fondo de Cultura Económica.
- OCAMPO, José Antônio & PARRA, Maria Angela** – *Returning to an Eternal Debate: The terms of trade for Commodities in the Twentieth Century*, ECLAC-CEPAL, Office of the Executive Secretary, Santiago do Chile, February 2003.
- PHILLIPS, P. C. B. & PERRON, P.** (1988). “Testing for unit roots in time series regression”, *Biometrika* 75, pp.335–346.
- PRATES, D. G.** (2007)- “A alta recente dos preços das commodities”, *Revista de Economia Política* 27, pp.323–344.
- PREBISCH, R.** (1950). *The economic development of Latin America and its principal problems*, New York, United Nations .
- PRADO, L.C.D** – “Comércio Exterior, Convergência e Políticas de Desenvolvimento”, *Annais da Sociedade Brasileira de Economia Política*, 2013, disponível em [www.sep.org.br/upload/article/2600/2657.pdf](http://www.sep.org.br/upload/article/2600/2657.pdf).
- SAMUELSON, P.A.** (1948), "International trade and the equalisation of factor prices", *Economic Journal*, 58:163-184.
- SAMUELSON, P.A.** (1949), "International factor-price equalization once again", *Economic Journal*, 59:181-197.
- SPRAOS, J** (1980) – The Statistical Debate on the Net Barter Terms of Trade, *Economic Journal*, n.90, March, pp. 107-28
- SARKAR, Prabirjit; SINGER, Hans W.-** (1991) – “Manufactured exports of developing countries and their terms of trade since 1965”, *World development*, v. 19, n. 4, p. 333-340, 1991.
- SCANDIZO, Pascalle L. & DIAKOSAWAS, Dimitris** – “Instability in the Terms of Trade of Primary Commodities”, *FAO Economic and Social Development Paper 64*, Rome 1987. (versão electronica, Google Books)
- SAPSFORD, David & CHEN, John-ren** (1999) – “The Prebisch-Singer Thesis: A Thesis for the New Millennium?”, *Journal of International Development*, vol 11, pp. 843-849.

**SINGER, H. W.** -(1999). “Beyond terms of trade—convergence and divergence”, *Journal of International Development* 11, 911–916.

**SINGER, H. W.** (1950) – “The Distribution of Gains between investing and borrowing countries”, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, vol. 40, no 2, pp.473-85.

**SINGER, H.W.** (1985) – “The Terms of Trade Controversy and the Evolution of Soft Financing: Early Years in the UN” em **Meier & Seers**, *Pioneers in Development*, World Bank.

**TOYE, J & TOYE, R.** (2003)- . “The origins and interpretation of the Prebisch-Singer thesis”, *History of Political Economy* 35(3), PP. 437–467.

**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.

**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.

# APÊNDICE A

## A. Consistência dos Dados

Para examinar a consistência dos índices aqui criados deve-se contrastá-lo com índices similares concebidos por institutos internacionais, de forma a certificar se o comportamento de ambos é convergente. As séries aqui construídas foram estimadas por meio da taxonomia prescrita por Lall. 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 <sup>33</sup> no ano de 2005.

Por outro lado, o índice utilizado para comparação entre a série agregada de manufaturados é o de valor unitário para manufaturados (MUV) criado pelo Banco Mundial. Este índice é composto uma medida em dólar dos preços que os países em desenvolvimento pagam em suas importações de manufaturados, e outra que expressa os índices de preços das exportações de manufaturados das quinze maiores economias mundiais (G15). 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. Estes, por sua vez, são determinados pela fatia de cada país nas exportações do G15 em 2005<sup>34</sup>.

Já para as *commodities* a comparação foi entre o índice de preços para os bens primários (PP) calculados anteriormente e o índice com periodicidade anual para *commodities* proveniente da UNCTAD (*Statistical Information System*). Ele foi construído através dos preços de livre mercado dos bens primários que os compõem, com pesos alterados pela última vez em 2000 para se ajustar melhor ao padrão de comércio internacional atual<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup> 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.

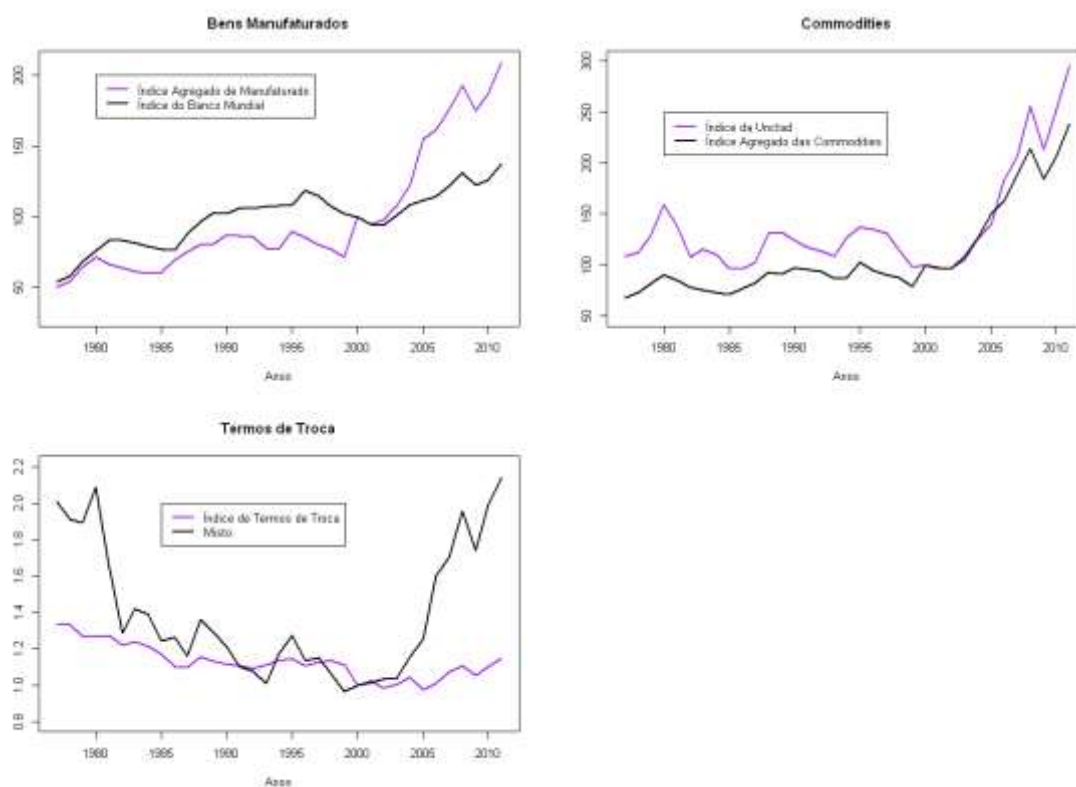
<sup>34</sup> Os países e preços relativos são: Brasil (2.95%), Canadá (0.93%), China (11.79%), França (5.87%), Alemanha (13.29%), Índia (1.77%), Itália (6.07%), Japão (16.70%), México (0.93%), África do Sul (0.75%), Coreia do Sul (10.95%), Espanha (2.30%), Tailândia (2.51%), Reino Unido (3.50%), Estados Unidos (19.68%).

<sup>35</sup> Índice composto por: 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; fósforo, manganês, ferro, alumínio, cobre, níquel, chumbo, zinco, estanho, tungstênio, ouro e



O **Gráfico 4** abaixo compara os índices de preços para as *commodities*, bens manufaturados e termos de troca calculados segundo metodologia proposta no artigo e de acordo com ambas as instituições internacionais.

**Gráfico 4 – Análise de consistência dos dados: comparação entre os índices de preços (base: 2000=100)**



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

---

prata; tabaco, algodão, lã, juta, sisal, linhaça, couro, madeiras não coníferas, toras tropicais, borracha, madeira compensada e madeira serrada; petróleo bruto.

termos de troca guardam alguma relação com o comportamento observado para outros indicadores de referência.