

Universidade Federal de Juiz de Fora
Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada

Dissertação de Mestrado

**IMPACTO DA NÃO LINEARIDADE DA TAXA DE CÂMBIO SOBRE
AS EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS**

LUCAS DOS SANTOS LOURENÇO

Orientador: Prof. Dr. Claudio Roberto Fóffano Vasconcelos

JUIZ DE FORA-MG

2017

LUCAS DOS SANTOS LOURENÇO

**IMPACTO DA NÃO LINEARIDADE DA TAXA DE CÂMBIO SOBRE AS
EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS**

Dissertação de mestrado apresentada pelo acadêmico Lucas dos Santos Lourenço ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada, sob orientação do Prof. Dr. Claudio Roberto Fóffano Vasconcelos.

Juiz de Fora, 14 de fevereiro de 2017

JUIZ DE FORA-MG

2017

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Lourenço, Lucas dos Santos.

Impacto da não linearidade da taxa de câmbio sobre as exportações e importações brasileiras / Lucas dos Santos Lourenço. -- 2017.

125 f.

Orientador: Claudio Roberto Fóffano Vasconcelos

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2017.

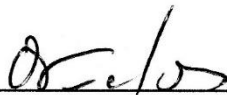
1. Não linearidade. 2. Exportações. 3. Importações. 4. NARDL. I. Vasconcelos, Claudio Roberto Fóffano, orient. II. Título.

LUCAS DOS SANTOS LOURENÇO

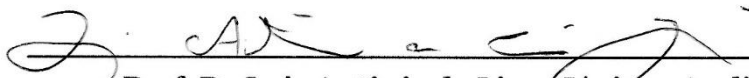
**IMPACTO DA NÃO LINEARIDADE DA TAXA DE CÂMBIO SOBRE AS
EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada.
Área de Concentração: Economia.

Aprovada em: 14/02/2017



Prof. Dr. Claudio Roberto Fóffano Vasconcelos - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Luiz Antônio de Lima Júnior - Avaliador
Universidade Federal de Juiz de Fora – GV



Prof. Dr. Cleomar Gomes da Silva - Avaliador
Universidade Federal de Uberlândia

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me guiado com sabedoria e saúde.

À minha família, pelo incentivo e apoio incondicional nos mais adversos momentos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Claudio Roberto Fóffano Vasconcelos, por todo o acompanhamento, conhecimento e suporte compartilhados e pelo trabalho sério e dedicado no desenvolvimento da dissertação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Juiz de Fora e todo seu corpo docente, pela oportunidade oferecida e confiança depositados em meu desenvolvimento, por me fornecerem todo o suporte e estrutura adequados e por toda a ética de trabalho sempre encontrada neste ambiente acadêmico.

E a todos aqueles que fizeram parte da minha formação nos últimos dois anos, professores pelos conselhos e ensinamentos, amigos pela companhia e suporte.

Resumo: Pesquisas macroeconômicas recentes tem advogado em favor da possibilidade da existência de ajustes assimétricos em variáveis econômicas diversas. Dessa forma, técnicas econométricas têm evoluído no sentido de abarcarem a ideia de cointegração não linear. O presente trabalho busca, portanto, investigar sob o ponto de vista não-linear os efeitos da taxa de câmbio sobre as exportações e importações brasileiras desagregadas em capítulos do Sistema Harmonizado referentes a cinco parceiros comerciais, no período de 1999 a 2015. Para tal, foi utilizada a metodologia NARDL de Shin et. al. (2014), seguida de testes de cointegração e não linearidade. O estudo permite que se diferencie o impacto do câmbio sobre o comércio em apreciações e depreciações e em pequenas e grandes variações, em que é testada a hipótese de histerese da taxa de câmbio. A desagregação aqui empregada contribuiu para a estimação mais realista do efeito do câmbio sobre exportações e importações, em especial para o caso brasileiro, em que ainda há escassez de estudos nessa linha. Os resultados apontam, dentre outros aspectos, que as importações possuem melhor aderência ao modelo não linear do que as exportações. Além disso, a não linearidade cambial apresenta melhor resposta nos modelos – em termos de significância dos coeficientes - quando possui impacto negativo sobre o comércio. Assim, apreciações tendem a ter um impacto maior sobre as exportações e depreciações sobre as importações. Uma das conclusões no que concerne política cambial é que um incentivo às exportações causado por uma taxa de câmbio subvalorizada pode, na verdade, ter um impacto maior sobre as importações, desencorajando-as.

Palavras-chave: Não-linearidade, exportações, importações, NARDL.

Abstract: Recent macroeconomic research has advocated in favor of the possibility of asymmetrical adjustments in various economic variables. Indeed, econometric techniques have evolved to encompass the idea of nonlinear cointegration. Thus, this study aims to investigate under a nonlinear fashion the effects of the exchange rate nonlinearities on the flow of international trade on disaggregated Brazilian exports and imports for five trading partners, from 1999 to 2015. For this purpose, the NARDL methodology (Shin et. al. 2014) was applied, followed by cointegration and non-linearity tests. The study enables the differentiation between the impact on trade of the exchange rate appreciations and depreciations, as well the impact of small and large variations of the exchange rate, in which the hysteresis hypothesis can be tested. The disaggregation applied here contributed to a more realistic estimation of the effect of the exchange rate on exports and imports, especially for the Brazilian case, where there is still few studies in this line. The results, among others, showed that imports adhere more closely to the nonlinear model than exports. Moreover, the exchange rate non-linearities showed a better response to the models (in terms of statistical significance) when they have a negative impact on trade; exchange rate appreciations tend to have a larger impact on exports and depreciation on imports. One of the conclusions concerning exchange rate policy is that an incentive to the exports resulting from an over depreciated exchange rate may actually have more impact over the imports, discouraging them.

Key-words: Nonlinearity, exports, imports, NARDL.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	8
2	Revisão de Literatura.....	12
2.1	Funções de exportações e importações	12
2.2	Não-linearidade de variáveis econômicas	16
2.2.1	<i>Histerese</i>	19
2.3	Não-linearidade: aspectos empíricos.....	20
3	Metodologia e dados	29
3.1	Modelo Teórico e Empírico	29
3.2	Autoregressive Distributed Lag – ARDL.....	29
3.3	Nonlinear Autoregressive Distributed Lag – NARDL.....	30
3.4	Dois <i>Thresholds</i>	32
3.5	Dados.....	33
4	Resultados	39
4.1	Panorama geral	40
4.2	Análise desagregada.....	45
4.2.1	<i>Estados Unidos – Exportações</i>	46
4.2.2	<i>Estados Unidos – Importações</i>	47
4.2.3	<i>Alemanha – Exportações</i>	47
4.2.4	<i>Alemanha – Importações</i>	48
4.2.5	<i>Argentina – Exportações</i>	49
4.2.6	<i>Argentina – Importações</i>	50
4.2.7	<i>China – Exportações</i>	50
4.2.8	<i>China – Importações</i>	51
4.2.9	<i>França – Exportações</i>	52
4.2.10	<i>França – Importações</i>	53
4.3	Análise dos principais setores	53
4.4	Análise de coeficientes, sinais esperados e elasticidades.....	56
4.4.1	<i>Curto Prazo</i>	56
4.4.2	<i>Longo Prazo</i>	58
4.5	Testes de Assimetria.....	61
4.5.1	<i>Curto Prazo</i>	61

4.5.2	<i>Longo Prazo</i>	63
4.6	Testes de Histerese	64
4.7	Discussão dos resultados	67
5	Considerações finais.....	70
6	Referências	74

APÊNDICE

APÊNDICE A	- Descrição dos dados	81
APÊNDICE B	- Taxas de câmbio real e nominal	87
APÊNDICE C	- Testes de raiz unitária.....	88
APÊNDICE D	- Resultado das estimações dos modelos NARDL	104
APÊNDICE E	- Testes de simetria de curto prazo	113
APÊNDICE F	- Aderência do comércio aos testes de cointegração e não linearidade	117

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 01 - Principais referências - Funções de importação e exportação - caso brasileiro... 20	20
Tabela 02 - Representatividade amostral - Parceiros comerciais 33	33
Tabela 03 - Representatividade amostral – Capítulos do SH 34	34
Tabela 04 - Descrição dos dados 37	37
Tabela 05 - Resultados para o conjunto de setores e parceiros (um <i>threshold</i>) 40	40
Tabela 06 - Resultados detalhados por parceiros (um <i>threshold</i>) 40	40
Tabela 07 - Resultado das estimações por relação comercial (um <i>threshold</i>)..... 41	41
Tabela 08 - Resultados para o conjunto de setores e parceiros (dois <i>thresholds</i>)..... 42	42
Tabela 09 - Resultados detalhados por parceiros (dois <i>thresholds</i>)..... 43	43
Tabela 10 - Resultado das estimações por relação comercial (dois <i>threshold</i>) 43	43
Tabela 11 - Coeficientes de curto prazo (um <i>threshold</i>) 56	56
Tabela 12 - Coeficientes de curto prazo (dois <i>thresholds</i>) 56	56
Tabela 13 - Coeficientes de longo prazo (um <i>threshold</i>) 57	57
Tabela 14 - Coeficientes de longo prazo (dois <i>thresholds</i>) 58	58
Tabela 15 - Predominância de sinais esperados 59	59
Tabela 16 - Testes de assimetria – curto prazo 61	61
Tabela 17 - Testes de assimetria – longo prazo 62	62
Tabela 18 - Evidências em favor da hipótese de Histerese 64	64
Quadro 01 - Dez principais setores de exportação 54	54
Quadro 02 - Dez principais setores de importação 55	55

1. Introdução

As exportações e importações são importantes transações para a economia de um país, sendo a inserção internacional uma pauta frequentemente abordada no debate macroeconômico atual, num contexto de globalização e abertura comercial. Discutem-se, por exemplo, temas ligados a ganhos de competitividade, ampliação de mercado, difusão da tecnologia e do conhecimento, vulnerabilidade externa, todos contendo alguma relação com a dinâmica das importações e exportações.

Um dos enfoques consiste no desempenho da balança comercial, que é um componente da balança de pagamentos que merece especial atenção. Do saldo da balança comercial, são retiradas diversas informações, como as necessidades de financiamento externo e seus impactos sobre as alterações nas reservas de divisas do país, seus efeitos sobre a taxa de câmbio e sobre a saúde da dívida externa. Além disso, ajustes na balança de pagamentos são uma ferramenta frequentemente utilizada pela autoridade econômica com o objetivo de se auferir algum impacto tanto sobre o lado real quanto sobre o lado monetário da economia.

Estudar o comportamento das exportações e importações nesse contexto torna-se interessante, dado, por exemplo, seu peso relativo no saldo da balança de pagamentos. Observa-se que as exportações representam em média 80% do ingresso de recursos das transações correntes do Brasil, enquanto as importações representam 59% da saída de recursos dessa mesma conta.¹ Além desse peso relativo, a dinâmica dessas transações tem se mostrado relevante em diversos contextos macroeconômicos da história brasileira recente, se relacionando frequentemente com as políticas cambial e comercial.

Pergunta-se, portanto, o que determina exatamente as oscilações na balança comercial. Os fatores são diversos, podem-se destacar os preços relativos, a taxa de câmbio, a renda nacional e estrangeira, o grau de abertura da economia às relações comerciais com os demais países por meio de políticas de tarifas e subsídios e fases de ciclos econômicos que a economia mundial vive. Essas informações ajudam a traçar projeções de comércio exterior e a analisar política econômica, dentre outras aplicações relevantes.

¹ Fonte: Banco Central do Brasil, média do período 2010-2014.

Em particular, a taxa de câmbio exerce influência sobre a transação internacional de bens e serviços. Tudo o mais constante, uma depreciação da moeda aumenta a quantidade demandada de exportações e diminui a quantidade de importações. Portanto, oscilações da taxa de câmbio impactam o mercado real de bens, consistindo em uma relação bastante estudada por economistas em diversos âmbitos. Além disso, a taxa de câmbio pode impactar a distribuição de renda, a estrutura produtiva, a estrutura de emprego, a inflação, os padrões de consumo, o crédito, a dívida pública, as contas externas, dentre outras variáveis macroeconômicas de interesse. Dado isso, é notório observar que a investigação e estimação de elasticidades do comércio são tópicos em economia internacional que possuem longa história, retomando os anos 1940. Desde tal época, economistas tentam descobrir, dentre outros, qual efeito preços e rendas, bem como mudanças na demanda tem sobre as exportações e importações.

Dessa forma, além do estudo de elasticidades (efeito de uma mudança nos preços relativos e na renda sobre o volume de comércio); destacaram-se também, ao longo da segunda metade do século XX, outros tópicos teóricos dentro da economia internacional e dos modelos de comércio exterior: a análise da condição de Marshall-Lerner (impacto de uma variação cambial sobre a balança de pagamentos, dados os efeitos preço e volume); da curva J (o fato de uma depreciação cambial implicar inicialmente em uma deterioração da balança comercial seguida de uma melhora), e da histerese (período de inação da economia diante de uma mudança na trajetória da taxa de câmbio).

Por outro lado, dentro da literatura empírica observa-se que, por um longo período, as estratégias econométricas trataram a relação entre comércio e taxa de câmbio - talvez por limitações metodológicas - supondo-se simetria no processo de ajuste. Isso pode ser muito restritivo em diversas aplicações econômicas. (SHIN et al., 2014). De fato, é possível esperar um comportamento não-linear da taxa de câmbio sob certa variedade de perspectivas teóricas. Por exemplo, Enders e Granger (1998) e Enders e Dibooglu (2001) tratam de um contexto em que apenas a rigidez de preços para reduções seja factível e mais provável, enquanto que tal rigidez não exista para aumentos de preços. Já Verheyen (2013) considera que a não-linearidade da demanda de exportações está relacionada à inviabilidade de os exportadores ajustarem seus preços toda vez que o câmbio muda, dado que isso resultaria em custos exorbitantes (afinal, a taxa de câmbio possui variação intra diária), sendo que estariam forçados a refazer o ajuste caso o câmbio volte ao patamar anterior. O resultado disso é que os exportadores podem reagir a uma

apreciação cambial apenas reduzindo suas margens de lucro. Assim, pode haver uma banda de inação onde o agente não reaja à taxa de câmbio. Além disso, pode-se argumentar a existência de reações diferentes diante de apreciações e depreciações cambiais. Por exemplo, se exportadores tentarem manter seus *market shares*, apreciações cambiais podem ser absorvidas ao reduzirem suas margens de lucro. Sob o ponto de vista dos países, se alguns deles se beneficiam mais de uma depreciação (ou sofram mais com uma apreciação) da taxa de câmbio do que outros, eles podem considerar demasiadamente a taxa de câmbio ao tomar decisões de política monetária.

Portanto, diversas perspectivas teóricas têm sido formuladas para se explicar possíveis relações não lineares. Enquanto as investigações pioneiras contaram – sob o atual ponto de vista – com técnicas econométricas bastante simples devido à falta de métodos mais sofisticados, atualmente estudos usando técnicas elaboradas são mais comuns. Dessa forma, os avanços teóricos e empíricos tem apontado para a não linearidade dentro da macroeconomia. Apesar disso, não linearidades em equações de comércio têm sido consideradas de forma escassa até então. O presente trabalho busca, portanto, fortalecer essa literatura ao investigar os efeitos da não-linearidade da taxa de câmbio sobre as exportações e importações brasileiras desagregadas referentes a cinco parceiros comerciais, no período de 1999 a 2015. Assim sendo, tem-se uma amostra englobando diferentes relações bilaterais, diferentes taxas de câmbio bilaterais e diversas classes de produtos.

Destaca-se que o nível de desagregação aqui empregado contribuirá para a estimação mais realista do efeito do câmbio sobre exportações e importações, em especial para o caso brasileiro, em que ainda há escassez de estudos nessa linha. Além de se trabalhar com cinco dos principais parceiros comerciais brasileiros (Alemanha, Argentina, China, Estados Unidos e França), os dados de comércio exterior utilizados aqui, extraídos do portal AliceWeb do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, estão desagregados a dois dígitos da NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul). Com isso, a amostra fornece para cada relação bilateral de comércio, mais de 10 classes de produtos, representando mais de 80% do comércio bilateral. Seguindo o sugerido em Carneiro (2014), uma direção plausível de pesquisas futuras seria a estimação de modelos mais desagregados, tendo em vista que setores distintos podem apresentar comportamentos diferentes no que se refere aos determinantes de suas importações e exportações. A representatividade dos dados será explicada no capítulo 3.

Por último, a ideia por trás da não linearidade (ou assimetria) da taxa de câmbio é que o volume de comércio exterior varia de maneira distinta diante de apreciações e depreciações da taxa de câmbio; e que existe uma banda de inação segundo a qual pequenas oscilações na taxa de câmbio não afetam o comércio (histerese). Para abarcar tais possibilidades, dois modelos serão formulados (com um ou dois valores *thresholds*). Para tal, a estratégia econométrica é baseada no modelo não linear autorregressivo de defasagem distribuída (NARDL), introduzido por Shin et. al. (2014) como continuidade do modelo apresentado por Pesaran e Shin (1999) e Pesaran et. al. (2001). As vantagens que justificam a utilização desse modelo empírico serão posteriormente apresentadas.

Espera-se, portanto, que o trabalho colabore com os avanços recentemente obtidos, em especial no sentido de tratar ambas exportações e importações, e ampliar a análise para uma gama diversificada de produtos e parceiros comerciais do Brasil.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: no capítulo 2 será apresentada revisão teórica e empírica, em que se destacam as principais explicações sob as quais é possível abordar variáveis econômicas sob uma perspectiva não-linear e os principais conceitos de equações de exportação e importação. No terceiro capítulo será exposta a metodologia a ser empregada no trabalho e cujo ponto de partida são os modelos ARDL e NARDL, bem como a estrutura dos dados. No quarto capítulo, apresentam-se os resultados comentados e demais discussões. O trabalho se encerra com as considerações finais, elencando os objetivos alcançados e a fronteira de pesquisa.

2. Revisão de Literatura

O referencial teórico que pauta o presente trabalho remete aos determinantes das exportações e importações, e em especial, na noção de não-linearidade de variáveis econômicas – esses serão os dois primeiros tópicos. Posteriormente, no terceiro subitem, a revisão empírica irá expor diversos trabalhos selecionados que tratam do comportamento das importações e exportações, revisando desde as técnicas econométricas tradicionais até aquelas mais sofisticadas, englobando, por exemplo, a ideia de não-linearidade. Os trabalhos que tratam a economia brasileira serão devidamente destacados, com o intuito de mostrar até onde e quais resultados os avanços empíricos chegaram.

2.1 Funções de Exportação e Importação

Nessa seção encontra-se uma breve revisão teórica das funções de exportação e importação, o que inclui uma certa variedade de fatores que podem impactar o volume de exportação e importação. Tal contextualização teórica justifica o modelo posteriormente apresentado e situa o presente trabalho diante do vasto referencial teórico.

Os determinantes dos fluxos comerciais tem sido alvo de diversos estudos ao longo de praticamente todo o século XX. Goldstein e Khan (1984) explicam as razões para a grande popularidade desse tema entre os economistas. Primeiramente, observa-se uma riqueza de dados (estatísticas de comércio internacional são bastante antigas e podem ser desagregadas em classes de produtos e parceiros comerciais); em segundo lugar, o arcabouço teórico pertence às tradicionais teorias de demanda por consumo e produção e é simples de se aplicar, dada a parcimônia dos modelos, que tipicamente incluem poucas variáveis; e por última, a estimação de elasticidades possui ampla aplicação para uma série de questões importantes de política macroeconômica, como o impacto internacional das políticas fiscal, monetária, comercial, cambial, sobre o nível de bem-estar e de emprego, bem como suas implicações sobre a questão das restrições externas.

Ainda segundo Goldstein e Khan (1984), a questão básica a ser feita em aplicações que necessitam de modelos baseados nas funções de importação e exportação é como o comportamento das séries temporais deva ser modelado. Isso depende dos tipos de bens que estão sendo tratados (por exemplo, commodities primárias homogêneas ou bens industrializados altamente diferenciados), do uso final do bem (se é para consumo final

ou se é um bem intermediário), das características institucionais sob as quais o comércio opera e do propósito da modelagem (o interesse reside em modelos que testem teorias ou modelos preditivos).

Nos estudos relativos ao comportamento das exportações diante de seus principais determinantes, destaca-se na literatura a questão da elasticidade-preço e elasticidade-renda das exportações. Na primeira, busca-se avaliar de que maneira uma mudança nos preços relativos afeta o saldo comercial de um país, enquanto na segunda busca-se avaliar o impacto de uma variação na renda externa. Esses são, basicamente, os principais determinantes teóricos capazes de impactar as exportações.

Cabe destacar, no entanto, que a modelagem das exportações permite uma variabilidade de especificações, no que concerne, por exemplo, a hipótese de país pequeno ou grande a ser adotada, ou ainda a utilização de modelos de substitutos perfeitos ou imperfeitos.

Primeiramente, existe a questão de se considerar o país em estudo como uma pequena ou grande economia diante do cenário global. Conforme explica Kawamoto et. al. (2013), no caso de uma pequena economia, assume-se que o país investigado não influencia os preços internacionais. Assim, no caso das exportações, a elasticidade preço da demanda pelos produtos do país em análise é considerada infinita e somente a elasticidade preço da oferta de exportação é investigada. Segundo Skiendziel (2008), essa abordagem parte do princípio de que as funções de demanda por exportações e oferta de importações são infinitamente preço-elásticas. Dessa forma, a análise fica restrita às funções de oferta de exportação e de demanda de importação, com base nas informações internas de cada país.

Caso o país analisado possua participação elevada no comércio exterior, seja em termos de produção ou de consumo, o modelo ideal passa a ser o de economia grande. Ainda segundo Kawamoto et. al. (2013), esses podem ser divididos em dois grandes blocos, que corresponde à segunda distinção relevante referentes às aplicações empíricas. Goldstein e Khan (1985) trouxeram à literatura uma explicação completa dos modelos. No modelo de substitutos perfeitos, considera-se como válida a lei de preço único, e os preços domésticos e internacionais convergem. Conforme Skiendziel (2008), a questão chave do modelo é o fato de o preço das importações ser igual ao preço interno, ao preço das exportações e ao preço das exportações dos principais parceiros comerciais do Brasil corrigido pelo câmbio. Para dados agregados, essa situação dificilmente é observada, por

isso as análises de produtos específicos são predominantes, utilizando-se métodos de séries temporais. Por exemplo, o modelo é plausível para casos em que exista bens que são cotados em mercados organizados internacionalmente a um preço comum, como os de açúcar, aço, soja, etc. A principal limitação é que essa convergência de preços liderada por mecanismos de oferta e demanda é dada assumindo-se que os custos de transportes, combinação de impostos e outros custos de transação são insignificantes na análise (SKIENDZIEL, 2008).

Já nos modelos de bens substitutos imperfeitos, o ajuste se dá nas quantidades, sendo a demanda por exportações de um país igual à soma das ofertas de exportados do resto do mundo. A hipótese crucial é a de que nem as importações nem as exportações são substitutos perfeitos para bens produzidos internamente ou oferecidos por terceiros países. A crítica ao modelo de substitutos perfeitos se resume a dois pontos: caso válida tal hipótese, cada país seria um exportador ou importador de um bem transacionável, mas não de ambos simultaneamente (o que é superficial); e o fato de que se os bens fossem de fato substitutos perfeitos, haveria excesso de bens nacionais ou estrangeiros no mercado global. Nos modelos de substitutos imperfeitos, técnicas de equações simultâneas são usualmente empregadas, avaliando oferta e demanda separadamente.

Dadas essas possibilidades, é comum encontrar na literatura, com algumas pequenas distinções referentes à notação, a seguinte relação para as exportações²:

$$X^D = f(P_X, P^*, Y^*, T^*)$$

$$X^S = f(E \cdot P_X, P, Y, S)$$

Em que os sobrescritos D e S indicam, respectivamente, demanda e oferta de exportações; P_X é o preço das exportações, E a taxa de câmbio nominal, P o preço doméstico, Y a renda doméstica, T as tarifas de importação e S os subsídios às exportações. O asterisco (*) indica que a variável corresponde à economia estrangeira. Dadas essas relações, se for considerada a hipótese de país pequeno, a função de demanda por exportações será infinitamente preço-elástica. A análise resume-se, portanto, à função oferta de exportação. No caso da hipótese de país grande, ambas as funções são consideradas, e pode-se derivar o equilíbrio por meio de uma forma reduzida, que conterá tanto fatores do lado da oferta quanto do lado da demanda por exportações.

² Ver Carvalho e Negri (2000), Ferreira (1998), Cardoso e Dornbusch (1980).

Com relação às funções de importações tem-se que, assim como as exportações, os seus determinantes podem ser expressos sob a forma de elasticidade, quando especificados num modelo log-log. De acordo com Warner e Kreinin (1983), é comum relacionar o volume de importações de um país à sua renda nacional e aos preços relativos, geralmente representados como a divisão entre o preço das importações e o preço doméstico (é possível também representar esses preços separadamente na função de demanda no intuito de se testar a hipótese de que eles têm magnitude igual, porém sinais contrários). Dessa forma, tudo o mais constante, um aumento na renda interna tende a elevar as importações e um aumento nos preços relativos (representado por um aumento nos preços dos bens importados, por uma diminuição nos preços dos bens domésticos, ou ambos) tende a desestimular as importações. Asseery e Peel (1991) advogam em favor desse formato de equações de importação, que é bastante popular desde os anos 70 e 80. Segundo eles, essa simples especificação (importações em função de renda e preços relativos) apresenta certa habilidade em prover uma explicação parcimoniosa da demanda por importações.

A inclusão da variável renda interna pode, por vezes, ser substituída pela ideia de capacidade ociosa, em geral dada pela divisão do produto nominal pelo produto potencial. Carvalho e Negri (2000) afirmam que as importações também dependem da fase do ciclo econômico em que se encontra a economia. Caso esteja superaquecida, espera-se um aumento das importações, enquanto que uma economia apresentando capacidade ociosa tenderá a reduzir as importações.

Há teorias na literatura econômica que apontam a possibilidade de variáveis adicionais na equação de determinação das importações. Resende e Teixeira (2001) e Warner e Kreinin (1983) trabalham, por exemplo, com a disponibilidade de divisas externas. O motivo é o fato de que as importações dos países em desenvolvimento são fortemente afetadas por suas receitas de divisas externas. Trata-se de um controle das importações como um mecanismo de ajuste externo (em situações quando a demanda de divisas é superior à oferta de divisas). As importações consistem no principal mecanismo de ajuste externo da BP pois todos os outros canais são imunes aos instrumentos de política econômica no curto prazo.³

³ Pois (i) a demanda por exportação é preço-inelástica no curto prazo; (ii) a entrada de capitais via empréstimos externos é determinada pelos ciclos do capital financeiro global; (iii) investimentos diretos de capital estrangeiro são função das expectativas de lucro no longo prazo e (iv) pagamentos de serviços de fatores e de amortizações são fixados contratualmente (RESENDE E TEIXEIRA, 2001, p.10).

Essa variável é interessante para casos como o da economia brasileira, em que os ganhos de competitividade e produtividade sofrem constantemente da vulnerabilidade de sua inserção internacional. Ou seja, quanto menor for a competitividade, maior será a vulnerabilidade externa, de forma que o controle dos fluxos de divisas do seu balanço de pagamentos pela política econômica interna será também menor, aumentando a sensibilidade da economia diante de ciclos dos mercados de comércio e financeiros internacionais na determinação da disponibilidade de divisas.

Além da disponibilidade de divisas e da questão da restrição externa e das clássicas variáveis de renda e preços relativos, alguns trabalhos empíricos utilizam também políticas de comércio exterior, como a incidência de tarifas, impostos vinculados, restrições quantitativas, dentre outras que constituem as chamadas barreiras tarifárias e não-tarifárias.

Assim, a relação das importações com seus determinantes pode ser dada, em resumo, pelo seguinte padrão, contendo alguns pequenos desvios dependendo do trabalho empírico em questão:

$$M^D = f(E, P_M, P, Y, T, DV)$$

$$M^S = f(P_M, P^*, Y^*, S^*)$$

Em que os sobrescritos D e S indicam, respectivamente, demanda e oferta de importações; P_M é o preço internacional das importações, E a taxa de câmbio nominal, P o preço doméstico, Y a renda doméstica, T as tarifas de importação, S os subsídios às exportações e DV a disponibilidade de divisas. O asterisco (*) indica que a variável corresponde à economia estrangeira.

2.2 Não-linearidade de variáveis econômicas

Existe, há alguns anos, conforme destaca Lu et. al. (2011), uma ampla literatura em favor do fato de variáveis econômicas cruciais apresentarem ajustamento assimétrico. Enders e Granger (1998) destacam que o fato de firmas serem mais aptas a aumentarem do que baixarem os preços é uma característica importante de muitos desses modelos macroeconômicos. Os autores citam uma gama de trabalhos que investigaram relações não-lineares. Ajuste assimétrico do desemprego nos EUA durante o ciclo de negócios (Neftci, 1984); Produto Nacional Bruto (PNB), investimento, produtividade e produção industrial (Falk, 1986; Potter, 1995); reação da produção industrial diante de choques

negativos e positivos (Teräsvirta e Anderson, 1992); vendas, produção e inventários (Granger e Lee, 1989); taxas de juros de curto prazo (Balke e Fomby, 1997). Além disso, o foco do debate parece ter mudado do interesse em se saber se existe ou não assimetria para o interesse em se investigar o tipo de assimetria.

Aumentando o foco sobre a variável de interesse aqui, observa-se que a literatura teórica recente aponta diversas razões pelas quais a taxa de câmbio (real e nominal) possa seguir um processo assimétrico.

Kilian e Taylor (2003) sugerem que a não-linearidade pode surgir decorrente da heterogeneidade de opiniões no mercado de câmbio no que concerne o nível de equilíbrio da taxa de câmbio nominal: como a taxa nominal assume valores mais extremos, há um certo grau de consenso relativo à direção apropriada dos movimentos da taxa de câmbio. No entanto, destacam a relutância dos operadores de câmbio em confiar em fundamentos econômicos como os preços relativos para prever o comportamento da taxa nominal. Segundo eles, operadores de câmbio estão interessados em horizontes preditivos de menos de 6 meses, sendo que modelos baseados em fundamentos econômicos como o da paridade do poder de compra não melhoram a acurácia das previsões em horizontes curtos como esse.

Juvenal e Taylor (2008) argumentam que diversos estudos apontam que, devido a fricções no mercado internacional, desvios em relação à lei do preço único podem ser caracterizados por ajustamento não-linear. Basicamente, para haver arbitragem⁴, os ganhos devem superar os custos de transação. De fato, essa parece ser uma causa plausível de assimetrias na taxa de câmbio, sendo citada por diversos pesquisadores.

Na mesma linha de Juvenal e Taylor (2008), Sercu et. al. (1995) apontam que os custos de transação fazem com que a taxa de câmbio nominal se mova dentro de uma banda ao redor da taxa de câmbio de equilíbrio prevista pela teoria da PPC.

De acordo com Taylor (2002), regimes de câmbio flutuante apresentaram choques maiores na taxa de câmbio nominal quando comparado à regimes de câmbio fixo. Isso ocorre devido à atuação da autoridade monetária, dado seu comprometimento nesse último tipo de regime. Dessa forma, acredita-se que uma razão para a assimetria no

⁴ Arbitragem consiste numa operação de compra e venda de moedas com o objetivo de ganhos devido à diferença de cotações das divisas nos diferentes mercados.

processo de ajustamento da taxa de câmbio seria a intervenção do Banco Central no mercado de câmbio.

Verheyen (2013) postulou que não-linearidades na demanda por exportações podem ser motivadas, por exemplo, pelo fato de os exportadores provavelmente não ajustarem seus preços a cada mudança observada na taxa de câmbio. Acredita-se, portanto, que haja uma banda de inação onde os exportadores não reagem a mudanças na taxa de câmbio. Essa constatação está ligada à ideia dos custos de menu e é esperado observar esse comportamento em contextos econômicos de alta volatilidade cambial. Além disso, pode-se argumentar também que os exportadores reagem às apreciações e depreciações diferentemente caso estejam interessados em manter seus *market shares*. Dessa forma, apreciações podem ser parcialmente absorvidas diminuindo-se a margem de lucro. Assim, apreciações podem não afetar de maneira tão intensa o volume de exportações.

Ainda nesse contexto, Calvo e Reinhart (2002) são a base na literatura do chamado “medo de flutuar”, apontando razões pelas quais os governos não gostariam de amplas flutuações do câmbio. Os autores apontam que muitos dos países que dizem praticar um regime de câmbio flutuante na verdade não praticam. Basicamente, observa-se que alguns⁵ dos países cujos regimes são tidos como flutuantes (*floaters*) possuem variabilidade da taxa de câmbio nominal consideravelmente baixa. Isto está relacionado à políticas deliberadas de estabilização da taxa de câmbio, pois nota-se uma alta variabilidade das reservas internacionais e das taxas – nominal e real - de juros. Esta última ferramenta indica que as nações não utilizam apenas intervenções no mercado de divisas para suavizar a taxa de câmbio: a política monetária interna também atua nesse sentido. Particularmente, nos países emergentes, o “medo de flutuar” está associado ao “medo de depreciar”. Conforme os autores, e também de acordo com Barbosa Filho (2014), a depreciação cambial causa grandes custos a essas nações e é muito associada ao contexto de crise. Especificamente para o caso brasileiro, apesar de declarada a adoção de um regime de câmbio flutuante em 1999, a política monetária brasileira ainda depende excessivamente da variação da taxa de câmbio para o cumprimento das metas de inflação. Dessa forma, o “medo de depreciar” se destaca como um mecanismo de assimetria da taxa de câmbio.

⁵ Os autores citam Japão e EUA, nesse caso.

2.2.1 Histerese

O termo histerese, introduzido na física e posteriormente aplicado a outras áreas, traz a ideia de choques temporários exógenos causarem mudanças permanentes. Como o sistema depende do histórico desses choques exógenos, o fenômeno de histerese é frequentemente descrito como um equilíbrio dependente da trajetória (GOCKE ET. AL. 2014). No caso da Economia Internacional, a histerese está relacionada a choques temporários na taxa de câmbio que provocam efeitos permanentes no montante exportado ou importado. Ou seja, é possível que o comércio tenha caráter permanente mesmo diante de choques de caráter temporário nos preços relativos.

Existem diversas razões que justificam a possibilidade da ocorrência de histerese no comércio internacional. Uma das mais frequentemente citadas (Baldwin 1988, 1989; Dixit 1989, Krugman 1989, entre outros) refere-se à impossibilidade de firmas entrarem ou saírem do mercado a cada variação da taxa de câmbio. Isso ocorre devido à existência de custos irrecuperáveis (*sunk costs*). A ideia é de que as firmas só entram⁶ (saem) no (do) mercado se as variações temporárias na taxa de câmbio gerarem lucros (prejuízos) maiores que os custos irrecuperáveis de entrada (saída). Dessa forma, a firma pode entrar no mercado após certa depreciação cambial pelo fato de criar expectativas de que seus novos lucros superem os custos de entrada (i.e. irrecuperáveis), e não o deixar caso a taxa de câmbio retorne ao seu valor pré-depreciação. Assim, uma mudança temporária no câmbio tem um efeito permanente no comércio.

Como a análise agregada (macroeconômica) depende da decisão individual (microeconômica) de cada firma, diversos modelos de histerese partem do âmbito microeconômico. A ideia mais usual⁷ é a de existência de um gatilho de entrada na taxa de câmbio - a partir do qual a firma decide entrar no mercado externo; e um gatilho de saída - a partir do qual a firma deixa o mercado. Conforme Kannebley et. al. (2011), variações cambiais localizadas entre os dois gatilhos não alteram a decisão da firma e, por isso, em tal região existe a chamada “banda de inação”.

⁶ “Entrar no mercado” deve ser visto como uma decisão de investimento. Os custos frequentemente associados à entrada são: pesquisas de mercado, estabelecimento de redes de distribuição, marketing, adaptação do produto à legislação do país de destino, etc. “Sair do mercado” deve ser vista como uma decisão de desinvestimento. Custos de saída estão relacionados a rescisões contratuais e relações de clientela, bem como perda de *market share*. (KANNEBLEY ET. AL., 2011).

⁷ Para outras teorias de histerese, separadas pelos lados de oferta e demanda, ver Göcke (2001).

A definição de dois de *thresholds* para a taxa de câmbio – conforme Verheyen (2013) – segue ideia semelhante: separar as grandes variações cambiais das pequenas pode identificar um padrão de histerese no comércio. Isso pode ser feito no âmbito do modelo NARDL de Shin et. al. (2014). A seção 3 irá detalhadamente expor tais aspectos.

2.3 Não-linearidade: aspectos empíricos

Chega-se então, a partir do pano de fundo teórico apresentado, à literatura empírica que busca relacionar variáveis econômicas à possibilidade de ajustes assimétricos. Na econometria de séries temporais clássica, observa-se que a ideia de ajuste assimétrico não está incluída nos testes de raiz unitária e de cointegração tradicionais. Isso pode gerar alguns problemas empíricos: conforme Balke e Fomby (1997) salientam, o poder dos testes lineares de cointegração é menor diante de processos de ajustamento assimétricos, já que esses tradicionais testes não levam em conta nenhum comportamento não-linear.

Novas evidências de que a taxa de câmbio é um processo estocástico que sofre de ajustamentos não-lineares tem sido encontradas nos últimos anos. Vasconcelos (2012), por exemplo, destaca que a partir do final da década de 90, a análise da validade da PPC por meio de testes lineares de estacionaridade e cointegração, que pressupunham respostas lineares a choques em variáveis chaves como câmbio ou preços, passou a ser questionada. De fato, a abordagem assimétrica tem tido relevância na metodologia de cointegração no estudo de séries macroeconômicas. No caso da taxa de câmbio destacam-se, principalmente, trabalhos que tratam da hipótese de PPC, curva-J, volatilidade, *overshooting* e o impacto da não-linearidade, *per si*, sobre o comércio internacional, que é o tema central do presente trabalho.⁸

Partindo das definições apontadas por Goldstein e Khan (1985), nota-se que a literatura brasileira tem estimado os determinantes das exportações e importações adotando de forma unânime a hipótese de substitubilidade imperfeita. A maioria dos trabalhos pioneiros adota a hipótese de país pequeno, de forma a considerar a demanda

⁸ Dentro desse vasto referencial empírico recente destacam-se trabalhos como Michael et. al. (1997); Taylor e Sarno (1998); Enders e Dibooglu (2001); Kilian e Taylor (2003); Freixo e Barbosa (2004); Nieh e Wang (2005); Juvenal e Taylor (2008); Su et. al. (2010); Nguyen e Shin (2011); Marques (2011); Vasconcelos (2012); Verheyen (2013); Vasconcelos et. al. (2014). Todos tem colaborado com o estudo do câmbio numa abordagem assimétrica.

por exportações e/ou a oferta de importações infinitamente elásticas (Reis, 1979; Cardoso e Dornbusch, 1980; Dib, 1981; Musalem, 1981; Ferreira, 1994). Nos anos seguintes, a partir de Braga e Markwald (1983), a adoção de modelos estruturais com equações de oferta e demanda passou a ser também utilizado (Braga e Markwald, 1983; Rios, 1987; Zini Júnior, 1988). A partir dos anos 90, os estudos passaram a incluir também as análises de raiz unitária e cointegração, seguindo o movimento da macroeconomia internacional (Amazonas e Barros, 1996; Castro e Cavalcanti, 1997; Cavalcanti e Ribeiro, 1998; Carvalho e De Negri, 2000; Ribeiro, 2006 e Sapienza, 2007). Como último avanço, destacam-se as técnicas não-lineares, conforme será exposto nas sessões de 2.3.1 a 2.3.3 (Morais e Portugal, 2005; Schettini et. al., 2012; Vasconcelos et. al., 2014).

Na Tabela 01 foram selecionados, com alguma diversidade, os trabalhos para a literatura brasileira que utilizam funções de exportação e importação em seus exercícios econométricos. Destaca-se a escassez de metodologias não-lineares. Como já dito, grande parte da literatura não-linear tem trabalhado a validade da PPC. Esses estudos, no entanto, não partem de funções de exportações e importações, não cabendo aqui uma análise mais profunda.

TABELA 01 - Principais referências: funções de importação e exportação - caso brasileiro¹

Texto	Variáveis de comércio	Foco	Linear x Não-linear²	Método	Período
Weiskoff (1979)	Importações	Elasticidades	Linear	OLS	1953-1970
Cardoso e Dornbusch (1980)	Exportações	Estimar equações de exportações	Linear	MQO	1960-1977
Dib (1981)	Importações	Estimar equações de importações	Linear	MQO ³	1960-1979
Braga e Markwald (1983)	Exportações	Estimar equações de exportações	Linear	MQO ³	1959-1981
Rios (1987)	Exportações	Elasticidades	Linear	MQ2E	1964-1984
Zini Junior (1988)	Exportações e Importações	Elasticidades	Linear	MQO	1970-1986
Portugal (1992)	Importações	Estimar equações de importações	Linear	MQO	1975-1987
Ferreira (1994)	Importações	Mudanças estruturais na função de importação	Linear	MQO	1973-1989
Amazonas e Barros (1996)	Exportações	Estimar equações de exportações e importações	Linear	IV	1965-1988
Castro e Cavalcanti (1997)	Exportações e Importações	Estimar equações de exportações e importações	Linear	VECM	1955-1995

Azevedo e Portugal (1998)	Importações	Abertura comercial brasileira	Linear	ECM	1980-1985
Cavalcanti e Ribeiro (1998)	Exportações	Estimar equações de exportações	Linear	VAR e ADL	1977-1996
Ferreira (1998)	Exportações	Determinantes das exportações	Linear	OLS	1967-1992
Carvalho e Parente (1999)	Importações	Estimar equações de importações	Linear	ADL	1978-1996
Carvalho e Negri (2000)	Exportações	Estimar equações de exportações e importações	Linear	ADL	1977-1998
Resende e Teixeira (2001)	Importações	Estimar equações de importações	Linear	VAR e ECM	1978-2000
Pourchet (2003)	Exportações	Impacto da taxa de câmbio sobre comércio	Linear	ADL e ECM	1991-2002
Morais e Portugal (2005)	Importações	Políticas comerciais	Não-linear ⁴	MS	1947-2002
Ribeiro (2006)	Exportações e Importações	Elasticidades	Linear	DOLS	1999-2005
Neves e Lélis (2007)	Exportações	Elasticidades	Linear	Pooled OLS	1992-2004
Sapienza (2007)	Exportações e Importações	Elasticidades	Linear	ECM	1980-2006
Fligenspan (2008)	Exportações	Estimar o valor das exportações	Linear	GMM	1999-2005
Skiendziel (2008)	Exportações e Importações	Elasticidades	Linear	GMM	1991-2007
Gouvêa e Schettini (2011)	Importações	Estimar equações de importações	Não-linear	Cointegração e MS	1996-2010
Schettini et. al. (2012)	Exportações	Estimar equações de exportações e importações	Não-Linear	MS	1995-2009
Kawamoto et. al. (2013)	Exportações e Importações	Elasticidades	Não-linear	GMM	2003-2010
Carneiro (2014)	Exportações e Importações	Impacto da taxa de câmbio sobre comércio ⁵	Linear	FM-OLS	1996-2012
Vasconcelos et. al. (2014)	Exportações	Impacto da taxa de câmbio sobre comércio	Não-linear	NARDL	1999-2013

Notas:

¹ Para uma revisão semelhante da literatura internacional, consultar Carneiro (2014).

² Observa-se que em alguns casos houve a estimação tanto linear quanto não-linear. Nesses casos, a tabela considera uma estimação não-linear

³ Método MQO corrigido pelo método de Cochrane-Orcutt.

⁴ A não-linearidade nesse artigo é justificada por meio de teste de não-linearidade de Hansen (1999). Dado o comportamento não-linear, modelos MS-VAR são empregados.

⁵ O foco no impacto da taxa de câmbio sobre o comércio inclui também, em muitos dos casos, o estudo das elasticidades (CARNEIRO, 2014).

Legenda:

ARDL: Autoregressive Distributed Lag	MQ2E: Mínimos Quadrados em 2 Estágios
DOLS: Dynamic Ordinary Least Squares	MS: Markov Switching
ECM: Error Correction Model	NARDL: Nonlinear Autoregressive Distributed Lag
FM-OLS: Fully Modified Ordinary Least Squares	OLS: Ordinary Least Squares
GMM: Generalized Method of Moments	VAR: Vector Autoregression
IV: Instrumental Variables	VECM: Vector Error Correction Model

Por último, segue-se a apresentação das técnicas empíricas não-lineares, que serão divididas em três grandes blocos. Primeiramente, tem-se um método mais tradicional apresentado nos anos 80, trata-se dos trabalhos baseados nos modelos *Threshold Autoregressive* (TAR) e seus desmembramentos. A base do referencial teórico dos modelos *threshold* consistem nos testes de raiz unitária baseados nos modelos TAR e MTAR, sendo as principais referências: Tong (1983); Enders e Granger (1998) e Enders e Siklos (2001). Destaca-se ainda Enders e Dibooglu (2001) que abordam a taxa de câmbio segundo os três referenciais supracitados.

O artigo de Enders e Granger (1998) apresenta valores críticos para testar a hipótese nula de raiz unitária contra a hipótese alternativa de estacionaridade com ajustamento assimétrico. A ideia é a de que após uma série de ajustes nos parâmetros do teste padrão de Dickey-Fuller, obtém-se novos testes com maior poder. Para desenvolver o teste, deve-se especificar um modelo base com ajustamento assimétrico. O modelo TAR desenvolvido por Tong (1983) é o *benchmarking*. Posteriormente, os autores introduzem também o modelo MTAR (*Momentum Threshold Autoregressive*), que permite que a variável de interesse apresente diferentes intensidades de decaimento autorregressivo dependendo do fato de ela estar crescendo ou decrescendo. Ou seja, no modelo TAR a não-linearidade na evolução da série depende de ela apresentar valores positivos e negativos, enquanto que no modelo MTAR depende de ela estar crescendo ou decrescendo.

O trabalho de Ender e Siklos (2001) é a extensão multivariada do caso univariado de Enders e Granger (1998), ou seja, é o modelo *threshold* de cointegração. Basicamente, a literatura padrão de testes de cointegração como Engle e Granger (1987) e Johansen (1996) assume implicitamente um mecanismo de ajuste linear. Portanto, os autores partem da modelagem MTAR já citada e modificam o teste de cointegração de Engle e Granger (1987) de forma a incorporar o ajuste assimétrico. Se houver cointegração, o

modelo pode ser estimado segundo Chan (1993). Por simplicidade, os autores utilizam no artigo um valor *threshold* igual a 0, ou seja, a assimetria reside na diferença de ajustamento para quando a série for positiva e quando for negativa. No entanto, conforme Chan (1993), o valor *threshold* pode também ser estimado, o que garante uma consistência maior do que simplesmente considerar o valor médio da série como limiar.

Chan e Tong (1986) e Granger e Terasvirta (1993) propõem que a mudança de regime seja explicada por uma transição suave, ao invés de um valor *threshold* de quebra. Dessa forma, tem-se o modelo STAR (*Smoothing Transition Autoregressive*). Tal transição pode ser representada por uma função logística ou uma função exponencial, definindo-se, assim, os modelos LSTAR (*Logistic STAR*) e ESTAR (*Exponential STAR*).

Dentro da literatura TAR e seus diversos desmembramentos, diversos trabalhos tem investigado a taxa de câmbio sob uma perspectiva não-linear. Para maior aprofundamento da investigação da hipótese da PPC sob a ótica de cointegração não-linear, tem-se os seguintes trabalhos: Enders e Dibooglu (2001) - partem do referencial de cointegração *threshold* para explorar a validade à longo prazo da PPC com base em relações bilaterais; Su et. al. (2010) - investigam se a teoria da PPC se sustenta para os BRICs (Brasil, Rússia, Índia, China); Juvenal e Taylor (2008); Kilian e Taylor (2003); Freixo e Barbosa (2004); Marques (2011) e Vasconcelos (2012) – esses três últimos referentes ao caso brasileiro.

Em segundo lugar, destacam-se os modelos de mudança markoviana (MS – *markov switching*). Eles consistem em uma das famílias de metodologias não-lineares utilizadas em estudos recentes. Mais especificamente, trata-se de uma das modelagens baseadas nas chamadas mudanças de regime, que tem sido bastante utilizadas em aplicações macroeconômicas. Segundo Krolzig (1997), mudanças estruturais como choques petrolíferos, a introdução do Sistema Monetário Europeu, dentre outros, são muitas vezes incorporadas em um sistema dinâmico de forma determinística. Um processo variável no tempo traz problemas para as estimativas quando uma mudança de parâmetros ocorre. Trata-se de uma das principais críticas a modelos macroeconômicos estruturais, que estão sujeitos a mudanças de regimes capazes de afetar o comportamento dos parâmetros. Com isso, tais mudanças passam a ser incluídas nas análises como um processo estocástico (portanto, não-determinístico) exógeno. Assim, mudanças de regime no passado ajudam a explicar as mudanças de regime no futuro.

Os modelos MS-VAR (autorregressivos de mudança markoviana) são capazes de prover métodos estatísticos que: (i) extraem as informações dos dados sobre mudanças de regime no passado; (ii) estimam consistente e eficientemente os parâmetros; (iii) detectam mudanças de regime recentes; (iv) corrigem o modelo VAR quando mudanças de regime ocorrem, e finalmente, (v) incorporam a probabilidade de mudanças futuras de regime em previsões. Simplificadamente, Schettini et. al. (2012) define a família de modelos MS possuindo componentes essenciais devido à sua natureza duplamente estocástica. O primeiro, representativo dos dados, corresponde ao mecanismo gerador de dados condicional que é, por hipótese, gaussiano. Já o segundo é um processo não observável que indica o estado da natureza. Dessa forma, postula-se uma cadeia de Markov como o processo que governa a evolução dos regimes.⁹

Morais e Portugal (2005), por exemplo, tiveram como objetivo aplicar um modelo de mudanças de Markov para checar as características da equação de demanda por importações brasileira baseada em dados anuais de 1947 a 2002 e em dados trimestrais de 1978T1 a 2002T2. Partiu-se de um modelo de substitutos imperfeitos, com hipótese de país pequeno com oferta de importação totalmente preço-elástica e ausência de ilusão monetária. Os resultados mostram que esse modelo descreve satisfatoriamente as características estruturais e conjunturais do comércio exterior brasileiro nas últimas décadas. A análise de longo prazo, baseada em dados anuais, permitiu a identificação de períodos cíclicos de fechamento e abertura comercial que coincidem com os eventos históricos da economia brasileira. A análise conjuntural, baseada em dados trimestrais, indicou diferentes elasticidades para um regime com aumentos e quedas nas importações.

Schettini et. al. (2012) permitiram não-linearidades partindo da noção de cointegração com mudança markoviana (MS) e especificaram a relação de cointegração com parâmetros variáveis estimados conforme a modelagem estrutural ou de espaço-estado, conforme Harvey (1989). A estimação se dá por máxima verossimilhança com o auxílio do Filtro de Kalman. Com base em dados para as exportações brasileiras no período 1995-2009, chegou-se à conclusão de que, no vetor de cointegração, há evidências de uma mudança de nível, mas as elasticidades não mudaram significativamente. A elasticidade-renda permaneceu próxima à unidade e o multiplicador

⁹ Para uma introdução mais extensa aos modelos MS-VAR, consultar Krolzig (1997) e para uma apresentação de Cadeias de Markov e suas propriedades estocásticas, consultar Ljungqvist e Sargent (2000).

da taxa de câmbio real se mostrou pequeno. Na dinâmica de curto prazo, a renda mundial exerce influência não desprezível e o impacto da taxa de câmbio é não significativa, ou seja, as exportações aparentam ter elasticidade-renda mais significativa que a elasticidade-preço.

No fim dos anos 90 e começo dos anos 2000 observou-se um avanço nas técnicas econométricas de séries temporais. Os trabalhos de Pesaran e Shin (1999) e Pesaran et. al. (2001) introduziram o chamado modelo autorregressivo de defasagens distribuídas e o respectivo teste de fronteira, que aborda o problema de estacionaridade das séries econômicas no contexto de cointegração. A ideia consiste em solucionar o problema de se poder testar relações entre as variáveis quando não se sabe se os regressores são estacionários (PESARAN ET. AL., 2001). Esse avanço é importante pois o procedimento de cointegração de Johansen, que dominou a literatura empírica macroeconômica por anos, leva em conta uma pressuposição um tanto quanto restritiva de que todas as variáveis presentes na função de exportação contêm uma raiz unitária.

Além disso, segundo De Vita e Abbott (2004), tanto a intuição quanto as evidências recentes levam a acreditar que equações padrões de exportações são caracterizadas por uma mistura de regressores $I(0)$ e $I(1)$. Espera-se que renda externa e preços relativos sejam integrados de ordem 1, enquanto medidas de volatilidade, por exemplo, sejam estacionárias em nível.

Recentemente passou a ser possível incorporar a assimetria na abordagem ARDL. Shin et. al. (2014) desenvolvem um modelo em que não-linearidades de curto e longo prazo são introduzidas via decomposições parciais positivas e negativas da variável explicativa. É demonstrado que o modelo subjacente é estimável por OLS e que os testes de fronteira podem ser aplicados com o intuito de se fazer inferências quanto ao comportamento de longo prazo das séries. Isso tudo mantendo a desejável propriedade do modelo ARDL original, em que os testes independem da ordem de integração do sistema.

Dessa forma, destaca-se a seguir a literatura empírica que aborda tópicos referentes a taxa de câmbio na abordagem ARDL, do teste de fronteira segundo Pesaran et. al. (2001) e na abordagem NARDL, recentemente desenvolvida por Shin et. al. (2014). Tal estratégia econométrica será explicada em maiores detalhes na seção de metodologia.

Nieh e Wang (2005) investigam o *overshooting* da taxa de câmbio em Taiwan para o período de 1986 a 2003. Para isso, os autores reexaminam o modelo de rigidez de

preços de Dornbusch (1976) através tanto dos testes de cointegração convencionais de Johansen quanto através do novo método ARDL de Pesaran et. al. (2001). Procura-se averiguar a existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre a taxa de câmbio nominal e quatro macro fundamentos (oferta monetária, renda nacional, taxas de juros e inflação). Como os testes de raiz unitária foram inconclusivos quanto à natureza estacionária das séries, conclui-se que a utilização do método ARDL tornou-se vantajosa, dado que ele independe do fato de as séries econômicas serem $I(0)$ ou $I(1)$. A evidência empírica encontrada é de não equilíbrio de longo prazo entre a taxa de câmbio e os macro fundamentos. Em outras palavras, não é apropriado determinar a tendência de longo prazo da taxa de câmbio a partir do comportamento dos macro fundamentos.

Verheyen (2013) investiga os determinantes das exportações bilaterais para os EUA de 12 países da União Europeia de janeiro de 1988 a maio de 2012. O artigo busca preencher uma lacuna decorrente do fato de equações de demanda de exportações negligenciarem, ao longo da história econométrica, a questão da não-linearidade. Dessa forma, procurou-se investigar se as exportações reagem à mudanças na taxa de câmbio num contexto não-linear. O autor emprega a recente metodologia desenvolvida por Shin et.al. (2014), o chamado modelo não-linear autorregressivo de defasagem distribuída. A evidência mostra que desconsiderar a não-linearidade pode ser restritivo: as exportações reagem de maneira diferente à apreciações e depreciações. Particularmente, as exportações parecem reagir mais fortemente às depreciações do que às apreciações. Evidência em favor de histerese é menos robusta.

Para o caso brasileiro, Vasconcelos et. al. (2014) investigaram a influência da não linearidade da taxa de câmbio real sobre as exportações por fator agregado do Brasil com destino aos Estados Unidos da América. Os fatores agregados foram divididos em produtos básicos, semimanufaturados e manufaturados. Utilizou-se dados do período compreendendo março de 1999 a fevereiro de 2013, com periodicidade mensal. De forma similar ao que será aqui empregado, os autores trabalharam com o modelo NARDL desenvolvido por Shin et al. (2014). Os resultados do trabalho indicaram que, de fato, dada a confirmação estatística de assimetria entre variações positivas e negativas da taxa de câmbio, a representação não linear entre taxa de câmbio e demanda de exportação seria mais indicada que a abordagem linear. Além disso, resultados do modelo não-linear apontaram que tanto apreciações quanto depreciações da taxa de câmbio possuem uma relação de longo prazo com as exportações de produtos básicos e semimanufaturados. No

entanto, com relação a dinâmica de curto prazo, o papel exercido pela variação da taxa de câmbio real sobre as exportações foi considerado pelos autores como fraco ou nulo. Por último, cabe destacar que a modelagem *threshold* proposta no artigo permitiu também que fosse testada a hipótese de histerese, que não se confirmou para as exportações de produtos básicos e manufaturados.

Em resumo, a lição a se retirar do amplo referencial empírico disponível é de que o tratamento de variáveis econômicas sob uma perspectiva econométrica linear pode ser restritivo, e tem sido, na verdade, cada vez menos utilizado e recomendado. Com o passar dos anos, as ferramentas de modelagem e softwares computacionais disponíveis evoluíram de forma a abarcar diversos conceitos teóricos que atribuem comportamentos não-lineares às variáveis econômicas.

3. Metodologia

Os exercícios empíricos a serem realizados no trabalho serão apresentados em cinco blocos: primeiramente expõem-se o modelo teórico, na sequência são explicados os modelos ARDL e NARDL, incorporando as possibilidades da existência de um ou dois *thresholds*. Por último, apresenta-se a estrutura dos dados.

3.1 Modelo Teórico e Empírico

O primeiro passo metodológico consiste em definir o modelo teórico que será base das estimações econométricas. Optou-se pela utilização de tradicionais equações de demanda de exportações e importações. Assim, tem-se que a demanda por exportações é função (i) da renda externa; (ii) da taxa de câmbio real bilateral, que é uma medida de preços relativos; (iii) e de uma constante:

$$X_{tj} = C_1 \cdot RER_{tj}^\alpha \cdot Y_{tj}^\beta \quad (1)$$

Em que X_{jt} é a exportação para o país j no período t ; RER_{jt} é a taxa de câmbio real bilateral entre o Brasil e o país j ; Y_{jt} é a renda interna do país j .

De forma análoga, a demanda por importações responde à (i) renda doméstica; (ii) taxa de câmbio real bilateral; (iii) uma constante.

$$M_{tj} = C_2 \cdot RER_{tj}^\mu \cdot Y_t^\theta \quad (2)$$

Tirando o log das equações (1) e (2) obtêm-se a relação linear de longo prazo entre a demanda de exportações e seus determinantes (VASCONCELOS ET. AL., 2014).

$$x_{tj} = c_1 + \alpha \cdot rer_{tj} + \beta \cdot y_{tj} \quad (3)$$

$$m_{tj} = c_2 + \mu \cdot rer_{tj} + \theta \cdot y_t \quad (4)$$

3.2 Autoregressive Distributed Lag - ARDL

Partindo das equações (3) e (4) e da ideia de um vetor auto-regressivo de ordem p (VAR(p)), constrói-se, segundo Pesaran et. al. (2001) um modelo de correção de erros (ECM):

$$\Delta x_t = c_1 + b_1 x_{t-1} + b_2 r_{t-1} + b_3 y_{t-1,j} + \sum_{s=1}^{p-1} \gamma_1 \Delta x_{t-s} + \sum_{s=1}^p (\pi_1 \Delta r_{t-s} + \rho_1 \Delta y_{t-s,j}) + u_t \quad (5)$$

$$\Delta m_t = c_2 + a_1 m_{t-1} + a_2 r_{t-1} + a_3 y_{t-1} + \sum_{s=1}^{p-1} \gamma_2 \Delta m_{t-s} + \sum_{s=1}^p (\pi_2 \Delta r_{t-s} + \rho_2 \Delta y_{t-s}) + v_t \quad (6)$$

As equações especificadas em (5) e (6) constituem um modelo dinâmico segundo o qual é possível estudar as relações tanto de curto quanto de longo prazo das variáveis. Como já apontado na seção anterior, a vantagem da abordagem ARDL sobre as técnicas tradicionais de econometria é que, sob a hipótese nula, a distribuição assintótica da estatística F é não-padrão não importando o fato de os regressores serem I(0) ou I(1), e fornece dois valores críticos ajustados que estabelecem limites superiores e inferiores de significância. Se a estatística F exceder o limite superior, pode-se concluir que existe uma relação de longo prazo. Se a estatística F estiver abaixo da borda inferior, não podemos rejeitar a hipótese nula de não cointegração. Se o valor estiver entre as duas fronteiras, o teste é inconclusivo. Dessa forma, tem-se que uma característica crucial desse procedimento metodológico relativamente novo é que ele não requer pré-testes de raiz unitária, de forma que os novos valores críticos levam em conta as propriedades de raiz unitária.

Segundo Nieh e Wang (2005), devido à suas vantagens de não apenas resolver o problema de séries consistindo em diferentes ordens de integração mas também o de lidar com o problema de amostras pequenas¹⁰, o teste de fronteira ARDL tem sido amplamente aplicado em vários estudos nos anos recentes.

3.3 Nonlinear Autoregressive Distributed Lag - NARDL

Recentemente, o método de cointegração sob a abordagem ARDL foi sofisticado com a possibilidade de se incorporar a análise não-linear. Trata-se do modelo autoregressivo com defasagem distribuída não-linear (NARDL) desenvolvido por Shin et. al. (2014).

¹⁰ Ver também Narayan (2005).

A ideia parte da definição de um valor *threshold* (limiar) que divide a variável econômica que se suspeita ter comportamento não-linear em duas subvariáveis. No caso da taxa de câmbio real existe, conforme mostrado na revisão teórica, interesse especial no comportamento do comércio perante apreciações e depreciações. Assim, o primeiro *threshold* a ser definido, permitirá que se modele a taxa de câmbio a partir de uma assimetria entre valores positivos (depreciações) e negativos (apreciações):

$$rer_t^+ = \sum_{s=1}^t \Delta rer_s^+ = \sum_{s=1}^t \max(\Delta rer_s, 0) \quad (7)$$

$$rer_t^- = \sum_{s=1}^t \Delta rer_s^- = \sum_{s=1}^t \min(\Delta rer_s, 0) \quad (8)$$

Incorporar a noção de assimetria definida acima nas equações definidas em (5) e (6) é feito de maneira simples, segundo Shin et. al. (2014). Temos então:

$$\begin{aligned} \Delta x_t = & c_1 + b_1 x_{t-1} + b_2 rer_{t-1}^+ + b_3 rer_{t-1}^- + b_4 y_{t-1,j} + \sum_{s=1}^{p-1} \gamma_1 \Delta x_{t-s} + \\ & + \sum_{s=1}^p (\pi_1 \Delta rer_{t-s}^+ + \delta_1 \Delta rer_{t-s}^- + \rho_1 \Delta y_{t-s,j}) + u_t \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \Delta m_t = & c_2 + a_1 m_{t-1} + a_2 rer_{t-1}^+ + a_3 rer_{t-1}^- + a_4 y_{t-1} + \sum_{s=1}^{p-1} \gamma_2 \Delta m_{t-s} + \\ & + \sum_{s=1}^p (\pi_2 \Delta rer_{t-s}^+ + \delta_2 \Delta rer_{t-s}^- + \rho_2 \Delta y_{t-s}) + v_t \end{aligned} \quad (10)$$

Na primeira parte das equações (9) e (10) – a que contém as variáveis defasadas em nível – encontra-se a relação de longo prazo entre as variáveis, que é verificado pelo teste de fronteira de Pesaran et. al. (2001), que desenvolveram inclusive os valores críticos. A hipótese nula de cointegração a ser testada é $b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = 0$ em (9) e $a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = 0$ em (10); ou seja, de ausência de relação de longo prazo entre as variáveis. O teste de fronteira é baseado numa estatística F modificada (denominada F_{pss}). Se a estatística computada estiver acima do limite superior (*upper bound*), rejeita-se a hipótese nula, havendo, assim, evidência de cointegração. Se ela estiver abaixo da fronteira inferior (*lower bound*), não rejeita-se a hipótese nula, ou seja, não há relação de longo prazo entre as variáveis. Caso a estatística calculada esteja entre os dois limites críticos, o teste de Pesaran et. al. (2001) torna-se inconclusivo.

Já na segunda parte das equações encontram-se as relações de curto prazo entre as variáveis, inclusive a assimetria de curto prazo. Dado que o modelo especificado cointegra, calcula-se os coeficientes de longo prazo associados à assimetria cambial da seguinte forma: $L_{rer}^+ = b_2/-b_1$ e $L_{rer}^- = b_3/-b_1$ em (9); e $L_{rer}^+ = a_2/-a_1$ e $L_{rer}^- = a_3/-a_1$ em (10). A existência de simetria de longo prazo pode ser testada por um teste de Wald. Quanto ao ajustamento assimétrico de curto prazo, observa-se os coeficientes π_1 e δ_1 em (9) e π_2 e δ_2 em (10). De forma análoga, a simetria de curto prazo é testada via teste de Wald entre os coeficientes π e δ de cada equação.

3.4 Dois *Thresholds*

Segundo Vasconcelos et. al. (2014), é possível que o volume de comércio representado por exportações e importações seja diferente entre pequenas e grandes variações da taxa de câmbio. Ou seja, pode ser que as decisões de exportadores e importadores sejam mais sensíveis às variações significativas do câmbio. De outra forma, é como se houvesse uma banda de inação da variação cambial perante a qual o comércio é insensível. O fenômeno denomina-se histerese e pode ser captado nessa análise por meio da definição de dois *thresholds*. Ao invés de se dividir a taxa de câmbio real em duas somas parciais, faz-se em três:

$$rer_t^{+70} = \sum_{s=1}^t \Delta rer_s^+ = \sum_{s=1}^t \Delta rer_s I[\Delta rer_s > c_1] \quad (11)$$

$$rer_t^\pm = \sum_{s=1}^t \Delta rer_s^\pm = \sum_{s=1}^t \Delta rer_s I[c_2 \leq \Delta rer_s \leq c_1] \quad (12)$$

$$rer_t^{-30} = \sum_{s=1}^t \Delta rer_s^- = \sum_{s=1}^t \Delta rer_s I[\Delta rer_s < c_2] \quad (13)$$

Em que $I[\cdot]$ é a função indicadora que possui valor 1 se a condição estabelecida nos colchetes é satisfeita e zero caso contrário. A divisão dos valores foi feita com base em quantis. Dessa forma, a equação (11) seleciona as maiores variações positivas (maiores depreciações) e a equação (13) as maiores variações negativas (maiores apreciações) – ambas com base no quantil de 30%. A equação (12) por sua vez possui as variações intermediárias entre o quantil +70 e -30. Segundo Verheyen (2013) a escolha dos quantis não tendem a impactar drasticamente os resultados, de forma que a escolha realizada aqui segue a literatura recente (Verheyen 2013, Vasconcelos et. al. 2014).

As equações (9) e (10) passam a ser:

$$\Delta x_t = c_1 + b_1 x_{t-1} + b_2 r_{er,t-1}^{+70} + b_3 r_{er,t-1}^{\pm} + b_4 r_{er,t-1}^{-30} + b_5 y_{t-1,j} + \sum_{s=1}^{p-1} \gamma_1 \Delta x_{t-s} + \sum_{s=1}^p (\pi_1 \Delta r_{er,t-s}^{+70} + \theta_1 \Delta r_{er,t-s}^{\pm} + \eta_1 \Delta r_{er,t-s}^{-30} + \rho_1 \Delta y_{t-s,j}) + u_t \quad (14)$$

$$\Delta m_t = c_2 + a_1 m_{t-1} + a_2 r_{er,t-1}^{+70} + a_3 r_{er,t-1}^{\pm} + a_4 r_{er,t-1}^{-30} + a_5 y_{t-1} + \sum_{s=1}^{p-1} \gamma_2 \Delta m_{t-s} + \sum_{s=1}^p (\pi_2 \Delta r_{er,t-s}^{+70} + \theta_2 \Delta r_{er,t-s}^{\pm} + \eta_2 \Delta r_{er,t-s}^{-30} + \rho_2 \Delta y_{t-s}) + v_t \quad (15)$$

Assim como nas equações (9) e (10), as equações acima possuem tanto a relação de longo prazo entre as variáveis - que poderá ser testada via teste de fronteira de Pesaran et. al. (2001) – quanto as relações de curto prazo. Na primeira delas a hipótese nula de cointegração a ser testada é $b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = b_5 = 0$ em (14) e $a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = a_5 = 0$ em (15). Se o modelo cointegra, os coeficientes de longo prazo associados às grandes apreciações e depreciações da taxa de câmbio são: $L_{rer}^{+70} = b_2 / -b_1$ e $L_{rer}^{-30} = b_4 / -b_1$ em (14); e $L_{rer}^{+70} = a_2 / -a_1$ e $L_{rer}^{-30} = a_4 / -a_1$ em (15). A simetria de longo prazo pode ser testada através de um teste de Wald. Quanto aos ajustes positivos e negativos de curto prazo, observam-se respectivamente os coeficientes π e η .

A hipótese de histerese supracitada poderá ser testada por meio de uma comparação entre os valores absolutos dos coeficientes em (14) e (15). Dessa forma, dado que os coeficientes são significativos, se $b_2 > b_3$ ou $b_4 > b_3$, tem-se que as exportações reagem mais a grandes variações do que a pequenas variações. De maneira análoga, se $a_2 > a_3$ ou $a_4 > a_3$, constata-se que as importações são mais sensíveis às maiores variações cambiais, e insensíveis às menores.

3.5 Dados

Uma das dimensões em que esse trabalho busca avançar consiste no nível de desagregação implementado aos dados. Observa-se que, por exemplo, Vasconcelos et. al. (2014) trabalhou somente com as exportações destinadas aos Estados Unidos, e a um nível de agregação considerável.¹¹ Já Verheyen (2013) utilizou em sua abordagem as

¹¹ As exportações foram desagregadas em bens manufaturados, semimanufaturados e básicos.

exportações de 12 países da União Monetária Europeia com destino os EUA, não obstante os dados referentes às exportações estarem agregados, tendo em vista limitação de dados oriundos do Eurostat (a fonte estatística utilizada por esse autor).

Em primeiro lugar, o estudo atual procura uma abrangência relevante em termos de representatividade dos parceiros comerciais selecionados na balança comercial brasileira. Com base nisso, a amostra escolhida, além dos Estados Unidos, inclui também Alemanha, Argentina, China e França, obtendo uma representatividade de 43,08% do comércio total brasileiro no período¹². Nessas cinco nações é possível observar representantes de diferentes partes do globo, bem como nações emergentes e outras já desenvolvidas. Acredita-se que esse formato dos dados, ainda que não completo, seja capaz de fornecer resultados num contexto de desagregação inédito. A Tabela 02 fornece o peso de cada um desses países na balança comercial brasileira, no período em questão.

TABELA 02 - Representatividade amostral - Parceiros comerciais

País	Total comercializado no período¹	Proporção (%)²
Estados Unidos	US\$ 695.038.022.356	15,00%
China	US\$ 581.165.024.908	12,54%
Argentina	US\$ 370.855.001.597	8,00%
Alemanha	US\$ 242.629.142.562	5,23%
França	US\$ 106.986.522.745	2,31%
Total	US\$ 1.996.673.714.168	43,08%

Fonte: elaboração própria, baseando-se em dados do MDIC.

Notas:

¹ Dólares em valores correntes.

² O valor total comercializado sob o qual são calculadas as proporções é de US\$ 4.635.087.582.344

Em segundo lugar, o nível maior de desagregação é observado também no que se refere às exportações e importações - as variáveis dependentes do modelo. Conforme dito, até então se trabalhava com dados puramente agregados (Verheyen, 2013), desagregados em manufaturados, semimanufaturados e primários (Castro e Cavalcanti, 1997; Vasconcelos et. al., 2014) ou ainda concentrados em produtos industriais (Kawamoto et. al., 2013). Já nessa dissertação, o nível de desagregação - até então não utilizado em pesquisas do tema para o caso brasileiro - é de 2 capítulos do Sistema Harmonizado. A

¹² Fonte: cálculos do trabalho baseados em dados do portal AliceWeb – MDIC.

esse nível, os bens são divididos em 97 classes (inclusive, a nomenclatura coincide com a utilizada pela NCM - Nomenclatura Comum do Mercosul e, portanto, pelos países do bloco). Os dados são oriundos do portal AliceWeb do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Com o objetivo de se trabalhar com os bens de maior peso nas pautas de exportações e importações brasileira, optou-se por aqueles cujo peso está acima de 1% de participação no volume total. Expurgaram-se aqueles cuja série temporal estivesse com quantidades significativas de valores iguais a zero (indicando que aquele capítulo não foi exportado/importado naquele mês). Quando o valor nulo encontrava-se no início ou no final da série temporal, optou-se por um corte. O Apêndice A.3 apresenta as séries de tempo que tiveram o período total (fev/99 a out/2015) cortado. A Tabela 03 mostra, com isso, quantas classes de exportações e importações serão tratadas e qual sua representatividade diante do total. Apesar de ainda restritiva, essa abordagem permite captar em média mais de 80% do comércio brasileiro com esses cinco parceiros internacionais.

TABELA 03 - Representatividade amostral – Capítulos do SH

Painel A – Exportações			
País	Número de capítulos selecionados ¹	Representatividade (%)	
		Total do país	Total exportado
Estados Unidos	21	83,54%	11,72%
Alemanha	17	87,41%	3,24%
França	16	64,21%	1,19%
Argentina	14	81,03%	6,56%
China	8	48,10%	6,08%
Total	76		28,78%

Painel B – Importações			
País	Número de capítulos selecionados ¹	Representatividade (%)	
		Total do país	Total importado
Estados Unidos	14	86,73%	13,98%
Alemanha	16	91,62%	6,41%
França	15	87,89%	2,50%
Argentina	17	86,27%	6,81%
China	18	84,48%	10,50%
Total	80		40,20%

Fonte: elaboração própria, baseando-se em dados do MDIC.

Notas:

¹ No Apêndice A encontra-se a descrição detalhada de quais são os capítulos do SH selecionados para cada país, identificados por seus códigos e por quais produtos representam.

Os dados de importação e exportação - todos em dólares correntes - foram deflacionados ao nível de preços de janeiro de 1999. Utilizou-se, para isso, o *Consumer Price Index* - o índice de preços oficial dos Estados Unidos - levantado na área de estatísticas de finanças internacionais do FMI. Por último, as séries de tempo passaram por ajuste sazonal.¹³

A taxa real de câmbio consiste numa definição mais ampla que a taxa nominal e é capaz de informar o poder de compra das moedas. As taxas bilaterais não são encontradas nos principais sítios econômicos de estatística. Dessa forma, procedeu-se o cálculo a partir das taxas nominais de câmbio e dos índices de preço dos países. Como a inflação no Brasil é maior que na maior parte dos países da amostra, a taxa real é inferior à taxa nominal. O Apêndice B mostra a relação gráfica entre as taxas real e nominal.

Na maioria dos casos os dados referentes às contas nacionais possuem como menor periodicidade a trimestral. Como o trabalho realizado envolve dados mensais, tem-se a necessidade de uma *proxy*. Um dado usualmente utilizado e que acompanha bem os movimentos do PIB dos países é o referente à produção industrial. Segundo a base de dados da OCDE, a maior parte dos órgãos de estatística oficiais dos países possuem um cálculo para esse índice. No caso dos países não pertencentes à OCDE - Argentina e China - as séries foram obtidas nos próprios sítios dos órgãos estatísticos oficiais.¹⁴ Acrescenta-se inclusive, que no caso chinês, o índice de produção industrial inicia-se em meados de 2001. Para abarcar todo o período, optou-se pelo PIB trimestral. Para transformar uma série temporal trimestral em mensal existem variados métodos, divididos em técnicas de desagregação temporal e interpolação. No primeiro caso, as referências mais tradicionais são Chow-Lin (1971), Fernández (1981) e Litterman (1983)¹⁵. Aqui, optou-se pelo método não-paramétrico de interpolação cúbica¹⁶, possível de ser feito através do Matlab ou Stata. Sua vantagem consiste em se tratar de um método robusto, eficiente e sem descontinuidades (AJAO ET. AL., 2012).

¹³ Método census X12, por meio do Software Eviews 7.0.

¹⁴ No caso argentino os dados estão no Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), enquanto que no caso chinês eles se encontram no National Bureau of Statistics of China.

¹⁵ Para maiores detalhes em relação a tais métodos de desagregação temporal, consultar Proietti (2006), Moauro e Savio (2005) e Di Fonzo (2003).

¹⁶ Técnicas de interpolação consistem em se dividir o intervalo de interesse em vários subintervalos e interpolar, da forma mais suave possível, os pontos desse subintervalo através de um polinômio. Para demais técnicas de interpolação, consultar Aadland (2000) e Pavía-Miralles (2010).

Quanto à abrangência do período estudado, optou-se pelo período de fevereiro de 1999 a outubro de 2015. A data inicial deve-se ao fato de o Banco Central Brasileiro ter abandonado o regime de Bandas Cambiais em janeiro de 1999, passando a operar desde então no regime de câmbio flutuante. Dessa forma, trabalha-se com a taxa de câmbio sob um único regime. A data final é a mais recente em que foi possível coletar os dados no momento da pesquisa. As séries econômicas estão organizadas, com isso, em 201 observações mensais. A Tabela 04 resume algumas das características das séries utilizadas no atual trabalho, suas fontes primárias e alguns dos procedimentos executados.

TABELA 04 - Descrição dos dados

Variável	Código	Descrição	Fonte	Deflacionamento	Dessazonalização	
Exportações	X_cap.	Expressas em dólares, na condição de venda FOB (<i>free on board</i>)	AliceWeb - MDIC	CPI (dólar) ¹	X12 ARIMA	
Importações	M_cap.		AliceWeb - MDIC	CPI (dólar) ¹		
Renda Nacional	China	Y_CHN	Gross Domestic Product	National Bureau of Statistics of China		CPI (yuan) ²
	Argentina	Y_ARG	EMI - Estimador Mensual Industrial	INDEC		Séries encadeadas em índices já deflacionados
	Alemanha	Y_ALE	Production of total industry	OECD		
	Estados Unidos	Y_EUA				
	França	Y_FRA				
Brasil	Y					
Taxa de câmbio real	Dólar Euro Yuan Peso	RERus RERe RERy RERp	É a divisão entre o índice de preços estrangeiro pelo nacional, ambos medidos em mesma moeda. $e = \frac{E \cdot P^*}{P}$	Cálculo próprio a partir das taxas de câmbio nominal bilaterais (levantadas junto ao Ipeadata) e índices de preços oficiais de cada país. ³	- - - -	

Fonte: elaboração própria.

Notas:

¹ Consumer Price Index - levantado junto ao Ipeadata.

² Consumer Price Index – levantado junto ao National Bureau of Statistics of China

³ No caso europeu, considerou-se o índice de preços da Zona do Euro.

4. Resultados

O primeiro passo nas estimações consiste em testes de raiz unitária nas séries econômicas, com o objetivo de confirmar a ordem de integração, que pode ser I(0) ou I(1) na metodologia de Pesaran et. al. (2001). Executaram-se os testes padrão ADF (augmented Dickey-Fuller) e Ng-Perron nas séries em nível e em diferenças. Aquelas que apresentaram evidências de não estacionaridade em primeira diferença passaram também por teste de raiz unitária com quebra estrutural. Optou-se pelo teste de Lee e Strazicich (2003 e 2014). Encontraram-se evidências de que todas as séries são I(0) ou I(1), os resultados dos testes estão reportados no Apêndice C.

Os modelos NARDL foram selecionados segundo o critério AIC. Para definir se há cointegração entre as variáveis, observa-se a estatística de fronteira, que possui distribuição F. Pesaran et. al. (2001, p.303) define limites inferiores e superiores para testar a existência de relação em nível entre as variáveis. Se a estatística estiver acima da borda superior (*Upper Bound*), rejeita-se a hipótese nula de não cointegração, se estiver abaixo da borda inferior (*Lower Bound*) não se rejeita, e finalmente, se estiver entre as duas bordas, o resultado é inconclusivo. Para esses casos, analisa-se o coeficiente do modelo de correção de erros (ECM) na equação NARDL. Utilizam-se então os valores críticos de Banerjee et. al. (1998).

Quanto à análise de assimetrias (não linearidades), ela se dá, conforme já explicado no texto, a partir das estruturas de curto e longo prazo do modelo. Quanto à de curto prazo, existem duas maneiras de se verificá-la. Em sua versão forte, compara-se o coeficiente das estimativas em cada defasagem, um a um (via teste de Wald). Já na versão fraca, o teste de Wald é entre a soma dos coeficientes das defasagens de cada variável. No caso de um *threshold*, equivale à soma das defasagens de RER^+ e RER^- . No modelo com dois *thresholds*, o teste compara a soma das defasagens dos coeficientes estimados de RER^{+70} e RER^{-30} . Quanto à assimetria de longo prazo, comparam-se os coeficientes L_{rer}^+ com L_{rer}^- em (9) e (10); e os coeficientes L_{rer}^{+70} e L_{rer}^{-30} em (14) e (15). A rejeição da hipótese nula no teste de Wald aponta para a existência de não linearidade no longo prazo.

4.1 Panorama geral

A estimação do impacto da não linearidade cambial sobre o comércio brasileiro entre 1999 e 2015 foi realizada partindo-se de dados desagregados. Dada a extensão dos resultados e o vasto número de focos de análise, sua apresentação começará com um panorama geral das estimações. Assim, alguns padrões de cointegração e assimetria poderão ser identificados. Posteriormente, parte-se para a análise desagregada, em que cada pauta poderá ser estudada, bem como os principais setores de exportações e importações. As etapas seguintes são o estudo dos coeficientes e elasticidades e a análise dos padrões dos testes de assimetria e histerese.

Primeiramente, comentam-se os resultados do modelo com um *threshold*. Conforme explicado, nesse modelo a não linearidade é abordada criando-se duas variáveis a partir da taxa de câmbio real bilateral: uma que acumula as variações positivas (depreciações, denominada RER^+) e outra que acumula as variações negativas (apreciações, denominada RER^-).

Os passos de estimações foram os seguintes: (i) estimação das equações (09) e (10) lançando mão do critério AIC para seleção dos modelos; (ii) análise de cointegração segundo teste de fronteira de Pesaran et. al. (2001) e/ou Banerjee et. al. (1998); (iii) se o modelo em questão cointegra, não apresenta problemas de autocorrelação serial e apresenta estabilidade dos parâmetros, testada por meio dos testes CUSUM e CUSUMQ, procedem-se testes de assimetria de curto e longo prazo, conforme explicado na seção anterior.

Das 156 equações estimadas para as exportações e importações, 89 cointegraram, indicando a presença de uma relação de longo prazo entre as variáveis. As Tabelas 05 e 06 reportam os resultados sob diferentes critérios de detalhamento. Os números absolutos indicam que das 89 equações com evidência de cointegração, 41 apresentaram assimetria de curto prazo e 32 de longo prazo. Além disso, os modelos de importações (71,3%) cointegram mais que exportações (42,1%), apesar de exportações apresentarem, relativamente, maior número de assimetrias.

TABELA 05 - Resultados de cointegração e assimetria para o conjunto de setores e parceiros (um *threshold*)

Transação	Total	Cointegram	Cointegram (%)	Assimetria CP	Ass CP (%)	Assimetria LP	Ass LP (%)
	156	89	57,1%	41	46,1%	32	36,0%
Exportações	76	32	42,1%	15	46,9%	13	40,6%
Importações	80	57	71,3%	26	45,6%	19	33,3%

Fonte: elaboração própria, com base nos resultados das estimações realizados no software Microfit 8.0

Quando a filtragem da análise é por países (Tabela 06) nota-se que, com exceção da Argentina, cerca de 60% das equações cointegram. O comércio com EUA, Alemanha e França aparenta ter maior assimetria entre apreciações e depreciações no curto prazo, enquanto que o comércio com China (especialmente importações), EUA e França apresentam maiores evidências de assimetria no longo prazo. Considerando ambas as assimetrias em conjunto, o comércio com os EUA demonstrou ter maior diferença entre apreciações e depreciações nas estimações realizadas, tendo Argentina e Alemanha o resultado oposto (menores evidências de assimetria). Por último, tem-se a Tabela 07 contendo os resultados desmembrados das 10 relações comerciais.

TABELA 06 - Resultados de cointegração e assimetria detalhados por parceiros (um *threshold*)

	Total	Cointegram	Cointegram (%)	Assimetria CP	Ass CP (%)	Assimetria LP	Ass LP (%)
	156	89	57,1%	41	46,1%	32	36,0%
EUA	35	23	65,7%	14	60,9%	12	52,2%
Alemanha	33	20	60,6%	11	55,0%	3	15,0%
Argentina	31	11	35,5%	3	27,3%	3	27,3%
China	26	16	61,5%	5	31,2%	8	50,0%
França	31	19	61,3%	8	42,1%	6	31,6%

Fonte: elaboração própria

TABELA 07 – Resultado das estimações por relação comercial (um *threshold*)

Relação Comercial	Total	Cointegram	Cointegram (%)	Assimetria CP	Assimetria CP (%)	Assimetria LP	Assimetria LP (%)
EUA							
Exportações	21	13	61.9%	7	53.8%	8	61.5%
Importações	14	10	71.4%	7	70.0%	4	40.0%
Alemanha							
Exportações	17	8	47.1%	4	50.0%	1	12.5%
Importações	16	12	75.0%	7	58.3%	2	16.7%
Argentina							
Exportações	14	2	14.3%	0	0.0%	0	0.0%
Importações	17	9	52.9%	3	33.3%	3	33.3%
China							
Exportações	8	2	25.0%	1	50.0%	0	0.0%
Importações	18	14	77.8%	4	28.6%	8	57.1%
França							
Exportações	16	7	43.8%	3	42.9%	4	57.1%
Importações	15	12	80.0%	5	41.7%	2	16.7%

Fonte: elaboração própria

Portanto, o modelo NARDL com um *threshold* utilizado para explicar tais fluxos de comércio mostrou maior aderência às importações, bem como aos testes de assimetria de curto prazo (46,1%). Estes mostraram-se impactantes nas importações dos EUA, Alemanha e em menor escala, França, e nas exportações para os quatro parceiros com exceção da Argentina. Quanto ao longo prazo, as evidências foram menores (36%). Exportações para EUA e França e importações da China apresentaram sensibilidade ao teste de assimetria de longo prazo.

A segunda parte da estimação consiste no modelo com dois *thresholds*. Aqui, inclui-se também o teste de histerese da taxa de câmbio. Se as grandes variações positivas e/ou negativas forem significativas, apresentarem o sinal esperado¹⁷ pela teoria e forem maiores em módulo que o coeficiente das pequenas variações da taxa de câmbio, advoga-se em favor da existência de histerese cambial no comércio do produto em questão. Os passos a serem seguidos nas estimações são os mesmos quatro apresentados para o modelo anterior. As equações estimadas são as (14) e (15).

¹⁷ Espera-se que apreciações estimulem (+) importações e desestimulem (-) exportações; enquanto depreciações devem desestimular (-) importações e estimular (+) exportações.

Das 156 equações, 95 cointegram quando se utiliza o modelo com dois *thresholds* para a taxa de câmbio. De forma análoga ao modelo anterior, as Tabelas 08 e 09 reportam os resultados sob diferentes óticas. De modo geral, das 95 equações cointegrantes, 38 apresentam assimetria de curto prazo e 28 de longo prazo. Isso indica que a assimetria é mais evidente no modelo que diferencia apreciações de depreciações (um *threshold*) do que no modelo que diferencia o câmbio entre grandes apreciações e grandes depreciações (dois *thresholds*)¹⁸. Diferenciando-se as equações de exportações das de importações (Tabela 08), observa-se que – assim como no modelo anterior – as importações cointegram mais (77,5% contra 43,4%). Além disso, as importações apresentam – em termos relativos – mais (menos) assimetrias de curto (longo) prazo que as exportações. Nesse modelo, acrescenta-se também a possibilidade de se trabalhar a histerese. O resultado indica que 22 das 95 equações (23,2%) apresentam evidências de histerese, sendo 12 equações de importações e 10 de exportações.

TABELA 08 - Resultados de cointegração e assimetria para o conjunto de setores e parceiros (dois *thresholds*)

Transação	Total	Cointegram	Cointegram (%)	Assimetria CP	Ass CP (%)	Assimetria LP	Ass LP (%)	Histerese	Hist (%)
	156	95	60,9%	38	40,0%	28	29,5%	22	23,2%
Exportações	76	33	43,4%	8	24,2%	13	39,4%	10	30,3%
Importações	80	62	77,5%	30	48,4%	15	27,4%	12	19,4%

Fonte: elaboração própria

Quando a análise é por países, conforme detalhado na Tabela 09, o padrão de cointegração assemelha-se ao modelo com um *threshold*: para todos os parceiros comerciais – com exceção da Argentina – observa-se uma média de quase 70% de equações cointegrando. No que se refere à assimetria de curto prazo, nota-se maior evidência no comércio com os EUA, enquanto que, no longo prazo, destacam-se China e França. De maneira conjunta, os comércios com China e França demonstram ter maior padrão de assimetria entre grandes depreciações e apreciações (dois *thresholds*), sendo consideravelmente menor tal evidência nos casos de EUA, Argentina e Alemanha. Em termos de histerese, as importações da China são responsáveis por quase metade dos 22 casos em que se pode observar tal fenômeno. O oposto nota-se no comércio com Alemanha e Argentina: das 32 equações que cointegram nesses dois casos, apenas 3

¹⁸ No modelo com um *threshold*, 36% das equações apresentam assimetria de CP e 44,9% assimetria de LP, contra 29,5% e 40% respectivamente no modelo com dois *thresholds*.

apresentam histerese da taxa de câmbio. Novamente, os números detalhados por relação comercial encontram-se expostos na Tabela 10.

TABELA 09 - Resultados de cointegração e assimetria detalhados por parceiros (dois *thresholds*)

Transação	Total	Cointegram	Cointegram (%)	Assimetria CP	Ass CP (%)	Assimetria LP	Ass LP (%)	Histerese	Hist (%)
	156	95	60,9%	38	40,0%	28	29,5%	22	23,2%
EUA	35	24	68,6%	14	58,3%	5	20,8%	6	25,0%
Alemanha	33	21	63,6%	5	23,8%	4	19,0%	1	4,8%
Argentina	31	11	35,5%	4	36,4%	3	27,3%	2	18,2%
China	26	18	69,2%	7	38,9%	8	44,4%	10	55,6%
França	31	21	67,7%	8	38,1%	8	38,1%	3	14,3%

Fonte: elaboração própria

TABELA 10 – Resultado das estimações por relação comercial (dois *thresholds*)

Relação Comercial	Total	Cointegram	Cointegram (%)	Assimetria CP	Ass CP (%)	Assimetria LP	Ass LP (%)	Histerese	Hist (%)
EUA									
Exportações	21	13	61,9%	4	30,8%	4	30,8%	5	38,5%
Importações	14	11	78,6%	10	90,9%	1	9,1%	1	9,1%
Alemanha									
Exportações	17	8	47,1%	0	0,0%	2	25,0%	1	12,5%
Importações	16	13	81,3%	5	38,5%	2	15,4%	0	0%
Argentina									
Exportações	14	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0%
Importações	17	10	58,8%	4	40,0%	3	30,0%	2	20,0%
China									
Exportações	8	3	37,5%	1	33,3%	1	33,3%	2	66,7%
Importações	18	15	83,3%	6	40,0%	7	46,7%	8	53,3%
França									
Exportações	16	8	50,0%	3	37,5%	6	75,0%	2	25%
Importações	15	13	86,7%	5	38,5%	2	15,4%	1	7,7%

Fonte: elaboração própria

No modelo com dois *thresholds*, observa-se que nos testes de assimetria há uma inversão do resultado predominante para EUA, Alemanha e França. Ou seja, no curto prazo, o fluxo de comércio mais impactado pela assimetria são as importações, enquanto que no longo prazo são as exportações. Isso pode estar relacionado à natureza dessas transações. Decisões de exportação e, portanto, de oferta, podem ser mais rígidas no curto

prazo de forma que se percebe com maior clareza a influência do câmbio assimétrico somente no longo prazo.

Neste panorama geral introduzido nos últimos parágrafos e ilustrados pelas Tabelas de 05 a 10 já se sobressaem alguns padrões: i) em ambos os modelos as importações cointegram mais do que as exportações; ii) em ambos os modelos o teste de assimetria de curto prazo obteve maior evidência que o de longo prazo; iii) no modelo com dois *thresholds*, as importações apresentam maior resposta ao teste de curto prazo, enquanto que as exportações apresentam no longo prazo; iv) no somatório dos modelos, o comércio com os EUA apresenta destacadamente maior evidência de assimetria no curto prazo e o comércio com a China apresenta maior resposta à assimetria no longo prazo; v) o comércio com China e EUA obtiveram maior evidência em favor da hipótese de histerese, sendo o primeiro deles o mais impactado (55,6% das equações); vi) o comércio com a Argentina apresentou baixo padrão de cointegração e de evidência de não linearidade; vii) para EUA, Alemanha e França, as importações são impactadas pela não linearidade no curto prazo e as exportações, no longo prazo.

4.2 Análise desagregada

A vantagem da análise desagregada incluindo diversos parceiros consiste na possibilidade de se estudar os diferentes padrões de cointegração e não linearidade para o comércio tanto de diferentes tipos de produtos, quanto se utilizando diferentes moedas.

Essa seção identificará – para cada um dos cinco parceiros comerciais – os principais padrões de cointegração e não linearidade observáveis nos resultados estimados. Isso pode revelar constantes diferenças nas transações dos bens de acordo com seu tipo, origem e/ou destino. O Apêndice D contém o resultado de todas as estimações realizadas, no que concerne ordem do modelo selecionado, teste de cointegração, teste LM de autocorrelação, R^2 e assimetrias de longo prazo, enquanto o Apêndice E apresenta o resultado dos testes de Wald de assimetria de curto prazo. Por último, o Apêndice F apresenta a sensibilidade aos testes de assimetria para cada fluxo comércio, conforme explicado nas dez próximas sessões.

4.2.1 Estados Unidos - Exportações

As exportações para os Estados Unidos com peso acima de 1% estão espalhadas por 21 capítulos do SH. Os principais setores exportadores no período são o de combustíveis e óleos minerais e seus derivados (capítulo 27 do SH), com mais de US\$ 45 bi exportados; o de ferro fundido e aço (72), com cerca de US\$ 37 bi exportados e o setor de máquinas, caldeiras e aparelhos e instrumentos mecânicos (84), também com cerca de US\$ 37 bi destinados aos EUA. Desses, apenas o setor de ferro e aço apresenta cointegração nos dois modelos (um e dois *thresholds*).

Inicialmente, destaca-se que os modelos de exportações para os EUA apresentam maior resposta a não linearidade quando se diferenciam apreciações de depreciações (modelo com um *threshold*) em relação à quando diferenciam-se grandes apreciações de grandes depreciações (modelo com dois *thresholds*).

Os setores de exportação para os EUA que aparentam ter maior influência da não linearidade da taxa de câmbio são os de café, chá e mate (09), tabaco (24), produtos químicos inorgânicos (28), produtos químicos orgânicos (29), pastas de madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas (47) e obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica ou de matérias semelhantes (68). Todos apresentam cointegração, não linearidades de curto e longo prazos no modelo com um *threshold*. Observa-se que nenhum desses seis setores encontram-se entre os cinco mais comercializados em valor e dois deles (24 e 28) estão entre os quatro menores setores da amostra de exportações para os EUA, evidenciando-se que, para essa relação comercial, setores intermediários são os mais influenciados pela não linearidade da taxa de câmbio. Não obstante, dos cinco setores em que foi possível averiguar histerese nas exportações para os EUA um deles é um setor de alto peso na pauta: aeronaves e aparelhos espaciais (88). Como esse setor não apresenta as assimetrias de curto e longo prazo, conclui-se que apesar de apreciações e depreciações impactarem de maneira semelhante suas exportações, as grandes variações do câmbio têm influência maior que as pequenas e intermediárias variações (fenômeno da histerese). Os demais são dois setores intermediários (09: café, chá, mate; 29: produtos químicos orgânicos) e dois pequenos (22: bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres; 28: produtos químicos inorgânicos).

4.2.2 Estados Unidos - Importações

Para as importações oriundas dos EUA foram selecionados 14 capítulos do SH. Os maiores setores dessa pauta são o de máquinas, caldeiras e aparelhos e instrumentos mecânicos (84), com quase US\$77 bi importados no período, o de combustíveis e óleos minerais e seus derivados (27), em que foram importados US\$46 bi e o de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (85) com US\$35 bi. Desses principais setores, apenas o de máquinas, caldeiras e aparelhos e instrumentos mecânicos apresenta influência da não linearidade da taxa de câmbio, particularmente no que se refere apreciações e depreciações (modelo com um *threshold*).

Os setores de importação dos EUA que aparentam ter maior influência da não linearidade da taxa de câmbio são somente os de máquinas, caldeiras e aparelhos e instrumentos mecânicos (84) e o de veículos automóveis e suas partes e acessórios (87), sendo esse último um dos mais impactados por assimetrias e histerese considerando todo o conjunto das estimações. Portanto, a importação de veículos automóveis dos EUA varia diferentemente diante de apreciações e depreciações, bem como possui uma banda de inação diante de variações pequenas e intermediárias na taxa de câmbio. Trata-se do décimo setor em importância na pauta, com US\$9,7 bi importados no período, além de ser o sexto principal fornecedor de automóveis¹⁹ para o Brasil²⁰. Pode se dizer que, no curto prazo, as importações com origem nos EUA são altamente influenciadas por não linearidades cambiais, com 80% dos testes resultando em evidências de assimetria, número este bem acima da média total das importações (47,8%). No longo prazo, o desempenho é inferior (23,8% contra uma média total das importações de 29%).

4.2.3 Alemanha – Exportações

Dos 17 capítulos selecionados de exportações com destino à Alemanha, os dois de maior destaque em valor são setores primários: minérios (26) e café, chá, mate e especiarias (9), com, respectivamente, US\$16,8 bi e US\$12,9 bi comercializados. O terceiro principal setor é o de máquinas, caldeiras e aparelhos e instrumentos mecânicos (84), com vendas na casa dos US\$9 bi. Nota-se que somente o modelo correspondente ao setor de café (26) cointegra nos dois modelos. No entanto, aparenta sofrer influência da

¹⁹ O capítulo inclui também tratores, outros veículos terrestres, suas partes e acessórios.

²⁰ Fonte: AliceWeb, MDIC. Os cinco primeiros são Argentina, Alemanha, México, Japão e Coreia do Sul.

não linearidade da taxa de câmbio somente no modelo com um *threshold* e somente no curto prazo.

No agregado dos dois modelos, apenas o setor de aeronaves e aparelhos espaciais (88) é impactado pela assimetria cambial nos dois horizontes de tempo. Trata-se de um setor relativamente fraco nessa pauta, com US\$1,65 bi exportados no período. Dado que os modelos contendo as exportações para a Alemanha apresentaram baixa porcentagem de cointegração (menos de 50% dos modelos cointegraram) – conforme Tabelas 07 e 10 – é de se esperar que diversos setores de peso não apresentassem relação satisfatória no que concerne os testes de assimetria. De fato, os 10 principais setores não apresentaram relação alguma de longo prazo quando se trata o câmbio de forma não linear. No curto prazo, apenas um setor de peso – como dito no parágrafo anterior – apresenta resposta positiva ao teste. Por último, observa-se um setor com evidências de histerese: sementes e frutos oleaginosos, grãos e plantas industriais e medicinais (12). Este setor, portanto, reage diferentemente diante de pequenos grandes choques na taxa de câmbio.

4.2.4 Alemanha – Importações

Trabalhou-se com 16 capítulos do SH para a pauta de importações da Alemanha. Os setores de destaque são os de reatores nucleares, máquinas, caldeiras e aparelhos e instrumentos mecânicos (84) – US\$41 bi; veículos automóveis (87) – US\$18 bi e máquinas, aparelhos e materiais elétricos (85) – US\$14 bi. As três equações correspondentes a esses capítulos cointegraram em ambos os modelos, sendo que o setor 85 mostra-se sensível a não linearidade da taxa de câmbio no modelo com dois *thresholds*, apresentando assimetrias de curto e longo prazos.

Junto ao capítulo 85, mais um apresenta influência da não linearidade: alumínio (76), no modelo com um *threshold*. É curioso destacar que nenhum desses dois manteve o padrão de sensibilidade à assimetria cambial nos dois modelos. O capítulo 76 sofreu impacto no modelo com um *threshold*, enquanto que o capítulo 85 sofreu impacto no modelo com dois *thresholds*. No primeiro caso, trata-se de um setor com peso relativamente pequeno (abaixo de US\$3 bi importados), enquanto que no segundo caso trata-se do terceiro principal setor, conforme explicado no parágrafo anterior. Outro ponto a se destacar é que em ambos os modelos, as equações que cointegraram concentraram-se nos capítulos de maior peso na pauta. Dos seis principais setores, nove apresentam

relação de longo prazo com o câmbio não linear. Somando-se a isso o fraco desempenho geral nos testes de assimetria (32% contra uma média de 38% das importações), conclui-se que as equações de importações da Alemanha são bem explicadas pelo câmbio real e pela renda brasileira, porém não demonstram ser afetadas de maneira diversa diante de apreciações e depreciações cambiais.

4.2.5 Argentina – Exportações

Da pauta de exportações para a Argentina selecionaram-se 14 capítulos do SH. Os setores de maior peso são os de veículos automóveis (87) – US\$66 bi; reatores nucleares, máquinas, caldeiras e aparelhos e instrumentos mecânicos (84) – US\$22 bi e máquinas, aparelhos e materiais elétricos (85) – US\$15 bi. Nenhum desses três sequer cointegraram nos dois modelos estimados.

O caso argentino é o que mais se distancia do padrão observado. Primeiramente, os modelos não aparentam ter relação de longo prazo com o vetor de variáveis contendo a renda argentina e o câmbio assimétrico. Apenas duas das 14 equações cointegraram no modelo com um *threshold* e somente uma cointegrou no modelo com dois *thresholds*. Com isso, os testes de não linearidade só poderiam ser feitos em 3 equações. Conforme nota-se nas Tabelas 07 e 10, tal fraqueza do modelo não se repete na pauta de importações da Argentina. Como a diferença entre os vetores de variáveis explicativas desses dois modelos é apenas a renda nacional (considera-se a renda argentina para as exportações e a renda brasileira para as importações) acredita-se que o fraco desempenho do modelo de exportações está relacionado com a variável de renda nacional argentina. Conclui-se que a variável renda externa tem, nesse caso, pouca influência no comércio. De fato, na maioria dos modelos NARDL estimados, a variável da renda nacional argentina é não significativa.

4.2.6 Argentina – Importações

As estimações para as importações oriundas da Argentina foram realizadas por meio de 17 capítulos do SH. Os três principais setores de importação no período estudado foram veículos automóveis (87), com US\$60 bi comercializados; combustíveis e óleos minerais (27) – US\$19 bi e cereais (10), com US\$18 bi comercializados. O setor de

combustíveis e óleos minerais (27) demonstrou alta sensibilidade a não linearidade da taxa de câmbio.

No agregado dos dois modelos, apenas dois dos 17 capítulos sofrem impacto da assimetria cambial: além do setor 27 – já citado, tem-se o setor de produtos diversos das indústrias químicas (38), que apresenta não linearidade cambial no modelo com dois *thresholds*, o setor 27 foi o único que apresentou resultado favorável em ambos os modelos e também o único a apresentar evidência de histerese cambial. Com isso, as importações de combustíveis e óleos minerais da Argentina reagem de maneira distinta diante de apreciações e depreciações e de maneira distinta diante de pequenas e grandes variações do câmbio, existindo, assim, uma banda de inação. Nas importações, os modelos cointegram mais e sofrem maior impacto da não linearidade do que os modelos de exportação, ainda que estejam abaixo da média dos outros países, conforme Tabelas 07 e 10.

O resultado geral do comércio com a Argentina é de baixo poder de cointegração e de baixa ocorrência de assimetrias de curto e longo prazo em comparação com a média dos demais parceiros comerciais. Dessa forma, o modelo linear pode ser suficiente para gerar um bom ajustamento do comércio com a Argentina junto a seus principais determinantes.

4.2.7 China – Exportações

Com a entrada da China para a OMC em 2001, o fluxo de comércio desse país com as demais partes do mundo aumentou substancialmente. No entanto, no período que compreende 1999 e 2001 foi comum a existência de um fluxo comercial baixo, mesmo em setores posteriormente importantes. Com isso, para aproveitar algumas das séries temporais, foram realizados cortes no período original, conforme já citado na seção 3.5. Assim, algumas séries que tiveram peso acima de 1% tiveram de ser ou cortadas ou eliminadas. O resultado foram 8 capítulos do SH.

Os três maiores setores de exportação do Brasil para a China selecionados para o período foram os de minério (26), com US\$109 bi exportados; o de pastas de madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas (47), com US\$ 12 bi e o de ferro fundido e aço (72), com US\$7,5 bi. Apesar desses dois últimos cointegrarem em ambos os modelos, nenhum dos setores de maior peso tiveram influência da não linearidade cambial.

As estimações não apresentaram nenhuma equação com influência da não linearidade em ambos os testes. No modelo com um *threshold*, apenas o setor de ferro fundido, ferro e aço (72) obteve resultado em favor de assimetria de curto prazo, enquanto que o modelo com dois *thresholds* apresentou três capítulos: o de aeronaves e aparelhos espaciais (88), cuja exportação esteve na casa dos US\$3,2 bi, teve influência da não linearidade no longo prazo; o setor de pastas de madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas (47), com montante de US\$12,2 bi comercializados, apresentou influência no curto prazo; e por último o setor de ferro fundido, ferro e aço (72), com exportações de US\$7,5 bi, apresentou histerese cambial. Dessa forma, as exportações para a China demonstram ser impactadas mais intensamente pela assimetria do que as exportações para a Argentina, apesar de continuarem abaixo da média dos modelos: conforme será visto, as exportações para os países desenvolvidos (EUA, Alemanha e França) demonstraram ter maior influência do câmbio assimétrico do que as exportações para parceiros emergentes (Argentina e China). Para os primeiros três parceiros, 40,35% dos testes efetuados resultaram em influência da não linearidade cambial, enquanto que para o segundo grupo de países, 18,75% dos testes reportaram efeito da assimetria sobre as exportações.

4.2.8 China – Importações

A China é um dos principais exportadores de produtos para o Brasil. Os 18 capítulos selecionados somam US\$ 225,7 bi em importações, somente os Estados Unidos exportaram um montante superior. Os principais setores ofertadores de produtos chineses para a economia brasileira no período foram os de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (85), com US\$81 bi; reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos (84), com US\$53 bi importados e produtos químicos orgânicos (29), com US\$15,6 bi importados. O principal deles (85) sequer cointegra, enquanto os outros dois cointegram e o segundo mais importante (84) sofre forte influência da assimetria cambial, tendo todos os testes reportado resultados positivos, em ambos os modelos.

As importações da China representam os resultados mais favoráveis em termos de cointegração e assimetria dentre as 10 pautas estudadas, conforme observa-se nas Tabelas 07 e 10. Mais de 80% dos modelos cointegraram e 5 dos 18 capítulos apresentaram total influência da assimetria cambial, no somatório dos modelos com um e dois *thresholds*.

Foram eles: plásticos (39), filamentos sintéticos ou artificiais (54), vestuário e seus acessórios (62), reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos (84), móveis, mobiliário médico-cirúrgico, colchões, almofadas, aparelhos de iluminação (94). Desses, os capítulos 84 e 94 apresentaram evidências de assimetria em ambos os modelos.

Nas importações para a China destaca-se também o melhor desempenho em termos de histerese cambial. Foram 8 as séries temporais com tal evidência: filamentos sintéticos ou artificiais (54); obras de couro (42); vestuário e seus acessórios de malha (61); vestuário e seus acessórios (62); reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos (84); veículos automóveis (87); móveis, mobiliário médico-cirúrgico, colchões, almofadas, aparelhos de iluminação (94) e brinquedos, jogos e artigos para divertimento (95).

Dessa forma, de forma geral as importações oriundas da China parecem ser impactadas de maneira distinta diante de apreciações e depreciações reais. Além disso, existe uma banda de inação diante da qual a importação de diversos setores não é impactada.

4.2.9 França – Exportações

A França – o parceiro com menor fluxo comercial dos cinco selecionados – teve a estimação das exportações por meio de 16 capítulos. O Brasil exportou em maior quantidade os seguintes setores: resíduos e desperdícios das indústrias alimentares; alimentos preparados para animais (23) – US\$10 bi; reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos (84) – US\$2,5 bi; aeronaves e aparelhos espaciais (88) – US\$2,3 bi. Nenhum desses sequer cointegrou.

Nesse bloco de estimacões, observa-se que dois setores apresentaram sofrer influência da assimetria cambial em ambos os modelos: café, chá e mate (9) e calçados, polainas e artefatos semelhantes (64). Além disso, o setor de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (85) obteve boa resposta no modelo com um *threshold*, enquanto que o capítulo de veículos automóveis (87), obteve no caso de dois *thresholds*. Além disso, os setores (09) e (87) apresentaram evidências de haver histerese da taxa de câmbio em suas exportações. Observa-se que nenhum dos 5 principais setores exportadores para a França sequer cointegraram, de forma que as variáveis não apresentam relação de longo

prazo e com isso, nenhum dos testes de assimetria pôde ser realizado. Os setores influenciados pela não linearidade são claramente os menores dos 16 selecionados (os 5 menores deles cointegram). Esse padrão é semelhante ao observado nas exportações para os EUA, em que os principais setores também não tiveram boa resposta à não linearidade.

4.2.10 França – Importações

Foram 15 os capítulos do SH selecionados nas estimações de importações da França. O Brasil destacou-se na importação dos seguintes setores: reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos (84) - com quase US\$11 bi; veículos automóveis (87) – com US\$6,6 bi e máquinas, aparelhos e materiais elétricos (85) – com US\$5,7 bi. Os três cointegram e o capítulo 85 apresenta as assimetrias de curto e longo prazo no modelo com dois *thresholds*.

Além do capítulo 85, o setor de obras de ferro fundido ou aço (73) também apresenta influência da taxa de câmbio não linear, porém no modelo com um *threshold*. De forma oposta às exportações para a França, importantes setores reportaram relação com a não linearidade cambial: os 6 principais cointegram em pelo menos um dos modelos e três deles (curiosamente, os três mais importantes) apresentam alguma influência de assimetria (seja no curto ou no longo prazo, e em ambos os horizontes no caso do capítulo 85, conforme dito no parágrafo anterior). Por último, destaca-se que o setor de importações com maior peso desta pauta (84) apresenta evidência em favor de histerese. Assim, as importações de bens de capital como reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos oriundos da França não respondem a pequenos movimentos da taxa de câmbio real.

4.3 Análise dos principais setores

Quando se faz uma filtragem dos dez principais fluxos de exportação no período, conforme apresentado no Quadro 01, observa-se ainda um padrão levemente distinto do observado no panorama amplo dos resultados. Os maiores setores de exportação tendem a reagir menos aos modelos estimados: observa-se que somente quatro dos dez cointegram e o padrão de assimetrias é também menor (dentro os dez principais setores e considerando aqueles que cointegram, 12,5% apresentaram algum padrão de não linearidade - na somatória dos modelos - contra 36,92% quando se consideram todas as

outras equações). Dessa forma, os fluxos de exportação de setores grandes e competitivos reagem pouco a um modelo com renda do país de destino e variações assimétricas da taxa de câmbio real. Assim, fortes movimentos de apreciação cambial (como o observado em meados dos anos 2000) tem efeitos quase nulos nos grandes setores de exportação selecionados do Brasil.

As quatro equações que apresentam cointegração, segundo teste de fronteira, reportaram, em geral, coeficientes não significativos para a taxa de câmbio e significativos para a variável renda externa (apenas os coeficientes das apreciações cambiais (RER^- e RER^{-30}) na equação EUA_88 foram significativos). Isso significa que tais fluxos comerciais são movidos pela renda interna dos parceiros. Nesses casos, inclusive, o comércio apresentou ser altamente renda elástico no longo prazo (elasticidade-renda média de longo prazo igual 5,37).

QUADRO 01 - Dez principais setores de exportação									
Comércio	Descrição	Percentual da pauta	<i>um threshold</i>			<i>dois thresholds</i>			
			C	LP	CP	C	LP	CP	H
CHN_26	Minérios, escórias e cinzas	15.25%	0	-	-	0	-	-	-
ARG_87	Veículos automóveis, tratores, ciclos e outros veículos terrestres, suas partes e acessórios	9.23%	0	-	-	0	-	-	-
EUA_27	Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação	6.32%	0	-	-	0	-	-	-
EUA_72	Ferro fundido, ferro e aço	5.23%	x	0	x	x	0	x	0
EUA_84	Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos, e suas partes	5.20%	0	-	-	0	-	-	-
EUA_88	Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes	4.06%	x	0	0	x	0	0	x
ARG_84	Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos, e suas partes	3.12%	0	-	-	0	-	-	-
EUA_85	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; aparelhos de gravação ou reprodução de som e imagem	2.57%	x	x	0	x	0	0	0
ALE_26	Minérios, escórias e cinzas	2.36%	x	x	x	x	x	x	0
ARG_85	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; aparelhos de gravação ou reprodução de som e imagem	2.19%	0	-	-	0	-	-	-

Fonte: elaboração própria

Legenda: C: cointegra; LP: assimetria de longo prazo; CP: assimetria de curto prazo; H: histerese cambial

Aplicando a mesma análise para as importações brasileiras, o resultado é sensivelmente diferente, conforme apresentado no Quadro 02. Aqui, os setores se mostram mais afetados pelas variações nos preços relativos e na renda interna: mais da

metade dos modelos cointegram, e o padrão de assimetrias de curto prazo é superior quando se compara ao panorama geral das importações apontado previamente.²¹ A conclusão é que, como já dito, preço e renda influenciam mais importações que exportações e os principais setores de importação possuem impacto assimétrico da taxa de câmbio no curto prazo superior à média.

As equações que cointegram (sete, no modelo com um *threshold* e oito no modelo com dois) apresentam maior sensibilidade diante das variações positivas do câmbio. No longo prazo, esses coeficientes apresentam uma elasticidade média de -0,73. Já a elasticidade-renda média é de 3,85. No curto prazo o resultado é semelhante, a elasticidade média das depreciações é -0,88 e a elasticidade-renda mostra-se mais inelástica que no curto prazo (0,95). De qualquer forma, os principais setores de importação são primordialmente impactados pela renda nacional e por depreciações do câmbio. Conforme será visto nas próximas sessões, esse resultado é constante na totalidade das estimações.

QUADRO 02 - Dez principais setores de importação									
Comércio	Descrição	Percentual da pauta	um <i>threshold</i>			dois <i>thresholds</i>			
			C	LP	CP	C	LP	CP	H
CHN_85	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; aparelhos de gravação ou reprodução de som e imagem	9.43%	0	-	-	0	-	-	-
EUA_84	Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos, e suas partes	8.91%	X	X	X	X	0	X	0
ARG_87	Veículos automóveis, tratores, ciclos e outros veículos terrestres, suas partes e acessórios	6.98%	0	-	-	0	-	-	-
CHN_84	Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos, e suas partes	6.13%	X	X	X	X	X	X	X
EUA_27	Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação	5.35%	X	0	X	X	0	X	0
ALE_84	Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos, e suas partes	4.79%	X	0	0	X	X	X	0
EUA_85	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; aparelhos de gravação ou reprodução de som e imagem	4.06%	0	-	-	X	0	X	0
EUA_29	Produtos químicos orgânicos	3.08%	X	0	X	X	0	X	0
EUA_39	Plásticos e suas obras	2.47%	X	0	X	X	0	X	0
EUA_90	Instrumentos e aparelhos de óptica, de fotografia, de cinematografia, de medida, de controle ou de precisão; instrumentos e aparelhos médico-cirúrgicos.	2.40%	X	0	X	X	0	X	0

Fonte: elaboração própria

Legenda: C: cointegra; LP: assimetria de longo prazo; CP: assimetria de curto prazo; H: histerese cambial

²¹ 75% contra 45,6% no modelo com um *threshold* e 100% contra 48,4% no modelo com dois *thresholds*.

4.4 Análise de coeficientes, sinais esperados e elasticidades

Nas equações de exportações e importações estimadas em formato log-log é possível observar a sensibilidade do comércio à renda e ao preço relativo. A análise não linear permite que se estime a sensibilidade do comércio a apreciações e depreciações cambiais. Portanto, essa seção pretende expor os resultados dos modelos no que concerne o comportamento dos coeficientes das variáveis explicativas, ou seja, das elasticidades-renda e preço, sendo essa última sob a ótica assimétrica. Para isso, divide-se a análise entre coeficientes de curto e de longo prazo.

4.4.1 Curto prazo

O modelo NARDL possui um vetor de variáveis diferenciadas incluindo a variável dependente defasada e as demais variáveis explicativas defasadas de acordo com a seleção via critério AIC. Tal componente do modelo é responsável pelo ajuste de curto prazo, conforme Pesaran et. al. (2001). As Tabelas 11 e 12 apresentam, dentro do total de equações estimadas, o número de vezes em que cada coeficiente foi significativo e apresentou sinal esperado pela teoria econômica. A apresentação dos resultados nesse formato ajuda a entender alguns dos testes de não linearidade, que serão mais detalhados posteriormente.

No modelo de curto prazo com um *threshold*, observa-se que, para as exportações, a variável de câmbio responsável pelas apreciações teve maior número de coeficientes significativos, bem como sinal esperado. Isso indica que o modelo prevê que as exportações – no curto prazo – são sensivelmente afetadas por apreciações cambiais. No entanto, no que se refere às importações, observa-se o contrário: a variável de depreciação cambial apresenta maior quantidade de coeficientes significativos e, em média, impacta de forma negativa as importações, acordando com o previsto pela teoria. Além disso, a variável de renda possui, com ampla predominância, sinais positivos e significativos.

TABELA 11 - Coeficientes de curto prazo - um *threshold*

Fluxo de comércio	Coeficientes	Renda	Câmbio	
			RER ⁺	RER ⁻
Exportações	total	32	32	32
	significativos	15	9	20
	sinal esperado	13	3	15
	elasticidade média	0.84	-1.50	-0.67
Importações	total	57	57	57
	significativos	30	26	17
	sinal esperado	30	20	5
	elasticidade média	1.89	-0.47	-0.72

Fonte: elaboração própria com base nos resultados das estimações detalhados nos Apêndices 4 e 5.

Já no modelo com dois *thresholds*, averigua-se que, para as exportações, a variável não-linear de câmbio representando as apreciações apresenta melhor resposta (de forma semelhante ao modelo com um *threshold*) e o seu sinal médio da elasticidade está conforme o esperado (negativo). De maneira oposta, a variável responsável pela soma cumulativa das depreciações apresenta menos significância e sinais em total desacordo com a literatura. O resultado disso é uma elasticidade média negativa, ou seja, contra intuitiva (dado que se espera que uma depreciação cambial estimule as exportações). No caso das importações, mais uma vez o padrão segue o encontrado no modelo com um *threshold*: a variável assimétrica contendo as depreciações cambiais apresenta maior número de coeficientes significativos e com sinal esperado (negativo). Por último, destaca-se que a renda apresentou para ambas - exportações e importações - ampla significância estatística e sinal esperado.

TABELA 12 - Coeficientes de curto prazo - dois *thresholds*

Fluxo de comércio	Coeficientes	Renda	Câmbio		
			RER+70	RER+-	RER-30
Exportações	total	33	33	33	33
	significativos	18	11	11	14
	sinal esperado	14	2	-	12
	elasticidade média	-3.9153	-2.7060	-0.2319	-2.0095
Importações	total	62	62	62	62
	significativos	35	22	25	14
	sinal esperado	35	19	-	7
	elasticidade média	1.7610	-0.6769	-0.5237	0.1803

Fonte: elaboração própria com base nos resultados das estimações detalhados nos Apêndices 4 e 5.

4.4.2 Longo prazo

Os coeficientes de longo prazo do modelo NARDL consistem nos termos a_i e b_i ; $i = 1, \dots, 5$ nas equações (9), (10), (14) e (15). As Tabelas 13 e 14 abaixo apresentam, dentro do total de coeficientes estimados, quantos são significativos e desses, quantos tiveram sinal esperado conforme a teoria econômica. Além disso, a média das elasticidades é também apresentada.

TABELA 13 - Coeficientes de longo prazo - um *threshold*

Fluxo de comércio	Coeficientes	Renda	Câmbio	
			RER ⁺	RER ⁻
Exportações	total	32	32	32
	significativos	17	9	17
	sinal esperado	16	5	12
	elasticidade média	4.89	1.15	-0.20
Importações	total	57	57	57
	significativos	49	26	34
	sinal esperado	49	23	5
	elasticidade média	4.94	-0.55	-0.73

Fonte: elaboração própria com base nos resultados das estimações detalhados nos Apêndices 4 e 5.

No modelo com um *threshold* (Tabela 13), observa-se que a elasticidade-renda também seguiu sempre os sinais esperados pela teoria, ou seja, um aumento da renda interna (externa) estimula as importações (exportações). No entanto, os coeficientes das taxas de câmbio assimétricas apresentaram alguns resultados contraintuitivos. A soma cumulativa das depreciações cambiais (RER⁺) tiveram sempre o sinal esperado: uma variação positiva nela estimula em média as exportações (1.15) e desestimula as importações (-0.55). Já a soma cumulativa das apreciações possui em média sinal esperado quanto ao seu impacto nas exportações (-0.20) e resultado contraintuitivo quanto às importações (-0.73), ou seja, as apreciações parecem desestimular o montante importado. Curiosamente, nota-se que, apesar dos coeficientes das apreciações não apresentarem sinal esperado no caso das importações, muitos foram significativos (34 num total de 57).

No modelo com dois *thresholds* (Tabela 14) as grandes depreciações (RER⁺⁷⁰) tiveram sinal esperado para as importações (-0.25) e contraintuitivo para as exportações, enquanto que as grandes apreciações obtiveram o resultado oposto, de acordo com a teoria no caso das exportações (-2.70) e contraintuitivo nas importações (-0.61). As variações

intermediárias do câmbio apresentaram sinais opostos diante de exportações e importações, apesar de nada poder ser afirmado em relação a teoria, dado que se trata de uma variável que contém ambas apreciações e depreciações.

TABELA 14 - Coeficientes de longo prazo - dois *thresholds*

Fluxo de comércio	Coeficientes	Renda	Câmbio		
			RER ⁺⁷⁰	RER ⁺	RER ⁻³⁰
Exportações	total	33	33	33	33
	significativos	19	15	15	20
	sinal esperado	18	6	-	16
	elasticidade média	1.77	-1.25	5.23	-2.70
Importações	total	62	62	62	62
	significativos	52	23	28	23
	sinal esperado	52	18	-	5
	elasticidade média	4.96	-0.25	-2.42	-0.61

Fonte: elaboração própria com base nos resultados das estimações detalhados nos Apêndices 4 e 5.

Nota-se que para os dois tipos de modelos estimados, a significância estatística foi mais presente nos coeficientes das variáveis de renda do que nas variáveis de câmbio. No modelo com um *thresholds*, 66 vezes a renda foi significativa (17 das exportações, 49 das importações), contra 35 das depreciações (9 e 26) e 51 das apreciações (17 e 34). No modelo com dois *thresholds*, observou-se que 71 vezes o coeficiente de renda foi estatisticamente significativo (19 das exportações, 52 das importações), contra 38 das grandes depreciações (15 e 23), 43 das grandes apreciações (20 e 23) e 43 das variações intermediárias (15 e 28).

Tanto quanto a presença de resultados contraintuitivos nas estimações dos coeficientes de câmbio, quanto o fato dos coeficientes de renda serem estatisticamente mais significativos evidenciam que o comércio é mais impactado pela renda dos países envolvidos do que por variações nos preços relativos. Ainda assim, é notável o fato de que, no longo prazo, as equações em sua totalidade são mais influenciadas por apreciações do que por depreciações cambiais (94 casos em que aquela apresentou coeficientes significativos, contra 73 dessa).

Por último, observa-se que a incidência de sinais de acordo com o esperado pela literatura é maior nas variáveis assimétricas de câmbio em que a relação com o comércio é negativa. Ou seja, no caso das exportações as estimações indicaram sinais esperados pela teoria em maior quantidade nas apreciações (RER^- e RER^{-30}), enquanto que nas

importações a maior incidência de sinais corretos é referente às depreciações (RER^+ e RER^{+70}). Assim, conforme será detalhado na próxima seção e já antecipando uma das conclusões centrais do trabalho, o comércio tende a ser mais influenciado pela não linearidade cambial em favor de variações que o desestimulam (ou seja, aquelas em que o sinal esperado é negativo).

Em termos de significância, tem-se que, no curto prazo, as depreciações cambiais (representadas por RER^+ e RER^{+70}) são levemente mais significativas do que as apreciações (RER^- e RER^{-30}): 36,9% contra 35,3%. No longo prazo, o contrário se observa: as depreciações são significativas em 39,6% das equações, enquanto que as apreciações são em 51%. No geral, apreciações foram mais significativas.

A conclusão da análise de coeficientes, sinais esperados e elasticidades pode ser sintetizada da seguinte forma:

- i) A renda nacional dos parceiros comerciais tem, em geral, maior impacto nos modelos – em termos de significância, sinal esperado e elasticidade – que as taxas de câmbio não-lineares.
- ii) A variável assimétrica de câmbio que apresenta melhor resposta nos modelos é sempre aquela que possui impacto negativo no comércio, isto é, apreciações nos modelos de exportações e depreciações nos modelos de importações. A Tabela 15 ajuda a sintetizar essas conclusões.

TABELA 15 - Predominância de sinais esperados

Variável	Curto Prazo		Longo Prazo	
	Exportações	Importações	Exportações	Importações
Renda	Sim	Sim	Sim	Sim
RER^+	Não	Sim	Sim	Sim
RER^-	Sim	Não	Sim	Não
RER^{+70}	Não	Sim	Não	Sim
RER^{-30}	Sim	Sim	Sim	Não

Notas: considera-se haver predominância de resultados esperados quando o total de coeficientes significativos com sinal em acordo com a literatura for superior a 50%.

Fonte: elaboração própria com base nos resultados das estimações detalhados nos Apêndices 4 e 5.

Essa última conclusão, baseada no diagnóstico das significâncias e sinais esperados dos coeficientes será confirmada na análise dos testes de assimetria, realizados via teste de Wald entre os coeficientes estimados. A próxima seção abordará isso.

4.5 Testes de assimetria

Essa seção tem como objetivo detalhar os resultados dos testes de assimetria apresentados nas Tabelas de 05 a 10, que trataram apenas do panorama geral das estimações. Além de saber se para determinado setor há assimetria entre apreciações e depreciações, é interessante saber também em qual sentido ela se dá.

Assim, dada a rejeição da hipótese nula no teste de Wald, seguem-se duas possibilidades. A primeira é que se o coeficiente das depreciações for significativo, ter o sinal esperado e for estatisticamente diferente do coeficiente das apreciações (e esse for não significativo ou não ter o sinal esperado), tem-se uma assimetria positiva. Isto significa que há evidência de que o comércio daquele setor com aquele parceiro comercial específico sofre, para o período em questão, maior influência de depreciações do que de apreciações da taxa de câmbio real. O mesmo raciocínio existe na definição de assimetria negativa: se o coeficiente estimado da variável contendo apreciações for significativo, ter sinal esperado e for estatisticamente diferente do coeficiente da variável contendo depreciações (e esse for não significativo ou não ter o sinal esperado), conclui-se que há assimetria negativa. A segunda possibilidade é se ambos os coeficientes forem significativos e possuírem sinal esperado em acordo com a literatura. Neste caso, compara-se o valor absoluto (em módulo) de tais coeficientes para concluir se há assimetria positiva ou negativa.

Portanto, das 40 (32) assimetrias de curto (longo) prazo do modelo com um *threshold* e das 38 (28) assimetrias de curto (longo) prazo do modelo com dois *thresholds*, serão apontadas quantas e quais delas representam assimetrias positivas e negativas. Dessa forma, pode-se inferir como o comércio daquele setor de bens em questão com aquele país específico é sensível sob às apreciações e depreciações cambiais, ou seja, à ótica não linear.

4.5.1 Curto Prazo

Os testes de assimetria de curto prazo, conforme explicado anteriormente, possuem as versões forte e fraca. Na primeira delas, compara-se um a um os coeficientes π_i e δ_i ; $i = 1, 2$ nas equações (9) e (10) e os coeficientes π_i e η_i ; $i = 1, 2$ nas equações (14) e (15) via teste de Wald, lembrando sempre que pelo menos um dos coeficientes deve ser significativo e ter sinal esperado pela teoria. Em sua versão fraca – realizada

somente quando a versão forte aponta para ausência de não linearidade – comparam-se as somas das defasagens (escolhidas pelo critério AIC) dos coeficientes supracitados. Mais uma vez, essas somas devem primeiro ser significativas e apresentarem o sinal esperado.

O teste pode ser ilustrado por meio de um exemplo: considere o modelo de um *threshold* cujo vetor de variáveis (X, Y_j, RER^+, RER^-) , a ser estimado na estrutura ECM, apresentou, via critério AIC, o seguinte modelo: NARDL (6,3,8,3). Dessa forma, o teste de assimetria forte de curto prazo pode ser feito em até três defasagens (dado que são 8 as defasagens do câmbio real assimétrico positivo e três as defasagens do câmbio real assimétrico negativo). Não havendo evidência de não linearidade, parte-se para a versão fraca do teste, em que se compara a soma das 8 defasagens de RER^+ com a soma das três defasagens de RER^- (dado que tais somas sejam significativas e possuem o sinal esperado). Se o teste de Wald rejeitar a hipótese nula, conclui-se que existe assimetria positiva (negativa) se o coeficiente de RER^+ for maior (menor) que o coeficiente de RER^- . Procedimento semelhante é feito no modelo com dois *thresholds*, em que os coeficientes das variáveis RER^{+70} e RER^{-30} serão comparados (inicialmente um a um e posteriormente, caso necessário, a soma dos coeficientes). A Tabela 16 expõe os resultados detalhados dos testes de assimetria de curto prazo.

TABELA 16 - Testes de assimetria - Curto Prazo

Assimetrias	Exportações		Importações	
	um <i>threshold</i>	dois <i>thresholds</i>	um <i>threshold</i>	dois <i>thresholds</i>
Total	15	8	26	30
Positivas	4	1	18	14
Negativas	11	7	8	16

Fonte: elaboração própria com base nos resultados das estimações detalhados nos Apêndices 4 e 5.

O padrão notado nesses testes para o curto prazo (Tabela 16) é semelhante ao da análise feita na seção anterior. As exportações demonstraram ser, no curto prazo e no período em questão, mais sensíveis às apreciações cambiais, enquanto que as importações (apesar do modelo com dois *thresholds* não seguir o padrão) são mais afetadas por depreciações cambiais do que por apreciações. Isso indica, para o período, predominância de maior pessimismo dada as variações nos preços relativos. Os ajustes referentes ao montante comercializado são mais sensíveis aos desestímulos cambiais que aos estímulos.

O fluxo comercial que foge de tal padrão no caso das exportações é o capítulo referente a produtos químicos inorgânicos (28), que se apresentou maior coeficiente de depreciações cambiais, ou seja, possui assimetria positiva. Já para as importações, identificam-se sete fluxos com assimetria negativa (em ambos os modelos): importações dos Estados Unidos de produtos químicos orgânicos (29), reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos (84) e veículos automóveis, suas partes e acessórios (87); importações da Alemanha de instrumentos e aparelhos de óptica e fotografia, instrumentos e aparelhos médico-cirúrgicos (90); da China de móveis, aparelhos de iluminação e artigos semelhantes (94) e brinquedos e jogos (95); e da França de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (85). Dessa forma, esses setores são mais atingidos pelas apreciações cambiais, no sentido de terem suas importações estimulados, do que de depreciações cambiais, que as desestimulam. Nos Apêndices 5.1 e 5.2 estão apresentados os resultados dos testes de assimetria de curto prazo.

4.5.2 Longo Prazo

Nos testes de longo prazo, calcula-se os coeficientes L_{rer}^+ e L_{rer}^- no modelo com um *threshold* e L_{rer}^{+70} e L_{rer}^{-30} no modelo com dois *thresholds*. Não se faz o teste e, portanto conclui-se ausência da não linearidade, se tais coeficientes forem não significativos ou não apresentarem sinal esperado. Caos contrário, mais uma vez realiza-se o teste de Wald. Os resultados são reportados na Tabela 17.

TABELA 17 - Testes de assimetria - Longo Prazo

Assimetrias	Exportações		Importações	
	um <i>threshold</i>	dois <i>thresholds</i>	um <i>threshold</i>	dois <i>thresholds</i>
Total	13	13	19	15
Positivas	2	1	15	10
Negativas	11	12	4	5

Fonte: elaboração própria com base nos resultados das estimações detalhados nos Apêndices 4 e 5.

Nota-se um padrão ainda mais evidente que o observado no curto prazo. No longo prazo, o comércio é altamente impactado por variações negativas da taxa de câmbio. Dessa forma, tanto no curto e especialmente no longo prazos, o comércio é mais afetado por variações de preços que o desestimulam. Nos Apêndices 5.3 e 5.4 estão expostos os resultados dos testes de assimetria de longo prazo.

Mais uma vez, em algumas pautas observam-se capítulos que não seguem tal padrão. Nas exportações, nenhum capítulo apresentou assimetria positiva em ambos os modelos. Já nas importações, é curioso notar que no modelo com um *threshold* os três capítulos de importações da Argentina apresentaram resultado oposto, ou seja, assimetria negativa. Assim, as importações de frutas (08), combustíveis minerais (27) e máquinas, aparelhos e materiais elétricos (85) oriundas desse país sul-americano são mais sensíveis, no longo prazo, aos estímulos (apreciações) cambiais.

O padrão encontrado nesses testes de não linearidade são consequência do fato de os coeficientes significativos serem, em geral, aqueles com sinal negativo esperado. Dado que só faz sentido realizar o teste se o coeficiente for significativo e bem explicado pela teoria, era esperado o resultado em favor de assimetrias negativas para as exportações e positivas para importações.

4.6 Testes de Histerese

A estimação de modelos NARDL para as exportações e importações brasileiras utilizando a taxa de câmbio real sob uma abordagem não linear permite também que se teste a hipótese de histerese. Ela é realizada somente nos modelos com dois *thresholds*, em que há a presença de três subvariáveis assimétricas do câmbio: a que acumula o quantil superior de 30%, ou seja, as maiores variações cambiais positivas (grandes depreciações, designadas por RER^{+70}), a que acumula o quantil inferior de 30%, ou seja, as maiores variações cambiais negativas (as grandes apreciações, designadas por RER^{-30}) e a que acumula as variações cambiais localizadas no quantil intermediário de 40%, ou seja, as pequenas apreciações e depreciações bem como as variações iguais a zero (designadas por RER^{\pm}).

Observa-se histerese cambial do comércio, ou seja, uma banda de inação segundo a qual o comércio é insensível às pequenas variações cambiais, quando os coeficientes de RER^{+70} e/ou RER^{-30} são significativas e o coeficiente de RER^{\pm} é não significativa. Caso este o seja, basta que RER^{+70} e/ou RER^{-30} , além de significativos, tenham também sinal esperado e maior em módulo. Assim como nos testes de assimetria, é possível identificar histereses positivas ou negativas, dependendo da significância, sinal e magnitude dos coeficientes supracitados. A Tabela 18 especifica os resultados dos testes de histerese.

TABELA 18 – Evidências em favor da hipótese de Histerese

Exportações	Histerese	Importações	Histerese
EUA09	Negativa	EUA87	Positiva
EUA22	Negativa	ARG08	Negativa
EUA28	Negativa	ARG27	Negativa
EUA29	Negativa	FRA84	Positiva
EUA88	Positiva	CHN42	Negativa
ALE12	Positiva	CHN54	Positiva
CHN72	Positiva	CHN61	Positiva
CHN88	Negativa	CHN62	Positiva
FRA09	Negativa	CHN84	Positiva
FRA87	Negativa	CHN87	Positiva
		CHN94	Positiva
		CHN95	Positiva

Fonte: elaboração própria com base nos resultados das estimações, detalhados nos Apêndices 4 e 5.

O conceito de histerese positiva e negativa assemelha-se ao explicado anteriormente no caso da assimetria. Se o coeficiente de RER^{+70} for significativo e maior que o de RER^{\pm} observa-se histerese no sentido de variações positivas da taxa de câmbio. Ou seja, as grandes depreciações afetam o comércio mais intensamente que as pequenas variações do câmbio. O oposto ocorre na histerese negativa: se o coeficiente de RER^{-30} for maior que o de RER^{\pm} entende-se que a histerese é no sentido de variações negativas. Assim, grandes apreciações impactam mais os fluxos de comércio que as pequenas variações.

Mais uma vez, o sentido em que se dá a assimetria é aquele que tende a desestimular o comércio. Histerese negativa é mais comum nas equações de exportações (7 casos), indicando que grandes apreciações afetam mais as exportações do que as pequenas. Mais do que isso, elas aparentam desestimular mais as exportações do que as grandes depreciações as incentivam. De maneira análoga, grandes variações positivas do câmbio impactam mais as importações do que tanto as pequenas variações quanto as grandes variações negativas.

Nota-se que uma mesma classe de bens - aeronaves e aparelhos espaciais (88) – apresenta histerese em sentidos opostos nas exportações para dois parceiros comerciais. Observou-se histerese positiva nas exportações para os EUA e negativa nas exportações para a China. Dessa forma, uma ampla valorização real do Yuan tende a desestimular mais as exportações de aeronaves do que as depreciações tendem a estimular. O oposto

pode ser comentado em relação ao Dólar: uma ampla depreciação real estimula mais as exportações do que uma apreciação desestimula. Dessa forma, é possível haver substituíbilidade entre os mercados. Se uma ampla depreciação real do Dólar for acompanhada de uma apreciação das demais moedas – inclusive do Yuan – é provável haver sensível diminuição do comércio de aeronaves com a China e aumento do comércio com os Estados Unidos.

Ainda na Tabela 18, nota-se que um setor do sistema harmonizado apresenta histerese para mais de um parceiro comercial e para ambas exportações e importações. Trata-se do setor de veículos automóveis, suas partes e acessórios (87). Sua exportação com destino a França e suas importações oriundas de Estados Unidos e China demonstram ser impactadas de maneira significativa somente diante das maiores variações cambiais observadas no período. Inclusive, em suas importações dos EUA, nota-se ampla sensibilidade desse setor aos testes de não linearidade para ambos os modelos (um e dois *thresholds*), conforme Apêndice F.

No que se refere a setores altamente afetados pelos testes de não linearidade, considerando em conjunto os cinco testes realizados²², outros quatro casos foram identificados. Além da importação de veículos dos EUA (M_EUA87), observou-se que as importações de combustíveis minerais e óleos minerais da Argentina (M_ARG27); a importação de reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos da China (M_CHN84); a importação de móveis e aparelhos de iluminação da China (M_CHN94) e a exportação de café, chá, mate e especiarias para a França (X_FRA09) obtiveram resultados positivos em todos os testes. Trata-se de fluxos de comércio que são impactados de maneira distinta diante de apreciações e depreciações e de grandes variações cambiais. Neles, nota-se o mesmo padrão geral já delineado: importações mostram-se mais sensíveis à não linearidade, dado que cointegram mais vezes; as importações da China demonstram o resultado mais robusto em termos de testes de assimetria.

²² Foram eles: testes de assimetria de curto e longo prazo para os modelos com um e dois *thresholds* e teste de histerese.

4.7 Discussão dos Resultados

Para finalizar a apresentação dos resultados, essa seção trará comentários e demais avaliações dos principais resultados econométricos. Considerando os resultados na seção anterior, foi possível observar que:

- i) Em ambos os modelos as importações cointegram mais do que as exportações;
- ii) em ambos os modelos o teste de assimetria de curto prazo obteve maior evidência que o de longo prazo;
- iii) no modelo com dois *thresholds*, as importações para EUA, Alemanha e França apresentam maior resposta ao teste de curto prazo, enquanto que as exportações apresentam no longo prazo;
- iv) no somatório dos modelos, o comércio com os EUA apresenta destacadamente maior evidência de assimetria no curto prazo e o comércio com a China apresenta maior resposta à assimetria no longo prazo;
- v) o comércio com China e EUA obtiveram maior evidência em favor da hipótese de histerese, sendo o primeiro deles o mais impactado.
- vi) as exportações para os países desenvolvidos (EUA, Alemanha e França) demonstraram ter maior influência do câmbio assimétrico do que as exportações para parceiros emergentes (Argentina e China).²³

Dado esse padrão geral, parte-se para a análise desagregada, que oferece a vantagem de se avaliar o comportamento dos modelos para cada parceiro e setor. Tal análise empenhou-se em elencar – através do peso relativo na pauta - quais setores tiveram aderência ao modelo não linear. As dez pautas foram estudadas, bem como os dez principais fluxos de exportações e importações. Os resultados decorrentes foram:

- i) Em alguns casos é possível destacar o fato dos setores mais importantes serem pouco afetados pela não linearidade quando comparados a setores intermediários (exportações para EUA, Alemanha e França); em outros casos, o padrão inverso pode ser traçado: setores mais pesados da pauta apresentando consistentemente alguma sensibilidade aos testes não lineares (importações dos EUA, Alemanha e França)²⁴. Ou seja, os grandes

²³ No que concerne as importações, nenhum padrão deste tipo se sobressai. Somente nas importações da China é que se pode averiguar um padrão de cointegração levemente superior aos demais parceiros.

²⁴ As importações da China aproximam-se desse padrão, apesar de não ser tão evidente a predominância da não linearidade nos setores grandes. Por exemplo, o principal capítulo (85) e o quarto principal (90) não

setores exportadores para os países desenvolvidos são pouco afetados pela não linearidade, enquanto que os grandes setores importadores dos países desenvolvidos são.

ii) Os modelos estimados para as exportações com destino à Argentina apresentaram claramente resultados abaixo da média dos demais. Argumentou-se que um modelo com renda e preços relativos se mostrou incapaz de apresentar relação de longo prazo. As variáveis explicativas, em especial a renda nacional argentina, mostraram-se em sua maioria não significativas. A existência de rigidez de curto prazo nos contratos do Mercosul pode explicar tal desempenho. De fato, Junqueira e Campos (2006) argumentam em favor da predominância de contratos de médio e longo prazos no Mercosul. Nesse caso, os preços relativos e a renda nacional teriam relações mais frágeis e indiretas com o comércio entre os países do bloco.

iii) Considerando-se as dez pautas estudadas em tal seção, concluiu-se que os setores mais frequentemente afetados²⁵ pela não linearidade foram: 27 (combustíveis minerais e óleos minerais), 30 (produtos farmacêuticos), 73 (obras de ferro fundido, ferro ou aço), 84 (reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos), 85 (máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes) e 87 (veículos automóveis, tratores, suas partes e acessórios). É notável a predominância de bens industriais.

iv) Os grandes fluxos de exportação aparentam ter menor sensibilidade aos modelos estimados, quando comparado com a média total das exportações. Por outro lado, o oposto se observa diante dos principais fluxos de importações. Nesses, as médias de cointegração e de assimetria de curto prazo se mostram superiores às médias das estimativas totais das importações.

Por último, tem-se a análise dos coeficientes e das elasticidades. Nela, verificou-se que, constantemente o sinal da variável renda está de acordo com o esperado. Ou seja, um aumento da renda nacional (externa) incentiva as importações (exportações). Além disso, a predominância de sinais esperados se deu naqueles casos em que a taxa de câmbio assimétrica desestimula o comércio. Assim, foram frequentes casos em que os coeficientes da variável responsável pela depreciação cambial foram significativos e negativos nas equações de importação; e casos em que os coeficientes da variável

cointegram, enquanto que os terceiro (29) e quinto (72) principais cointegram, mas não apresentam evidências de assimetria.

²⁵ Considerou-se aqui, mais de 50% de incidência de resultados positivos em cointegração e testes de assimetria de curto e longo prazo.

responsável pela apreciação cambial foram significativos e também negativos nas equações de exportações. Padrão semelhante obteve os testes de histerese: no caso das exportações, foi persistente os casos de histerese negativa, ou seja, em favor de apreciações; enquanto que no caso das importações, foi maior a persistência da histerese positiva, ou seja, em favor da depreciação cambial.

Esse fato pode estar relacionado a certo pessimismo da relação de preços relativos com o comércio. Há a possibilidade de apreciações cambiais poderem ser absorvidas com redução e deslocamento da oferta de bens exportados para o mercado interno. Já as depreciações cambiais parecem ser incapazes de reverter decisões de investimento, produção e conseqüentemente oferta no sentido de incentivarem as exportações. Essas dependem de fatores produtivos cujos preços são pouco afetados pela taxa de câmbio.

5. Considerações Finais

Na literatura econômica, diversos estudos empíricos estimaram elasticidades-preço e renda das ofertas e demandas por exportações e importações ao longo das últimas décadas, como forma de se encontrar a sensibilidade do comércio a seus determinantes, contribuindo para o debate de política econômica. No entanto, a maior parte desses trabalhos partiu de abordagens econométricas que supunham linearidade. Dada as novas evidências teóricas levantadas dentro da macroeconomia em favor da não linearidade no ajustamento dos mais diversos modelos, novas investigações da abordagem das elasticidades sob essa nova ótica são necessárias. Com isso, o presente trabalho procurou contribuir ao investigar o impacto da não linearidade da taxa de câmbio sobre as exportações e importações brasileiras desagregadas para cinco parceiros comerciais, no período de 1999 a 2015.

A abordagem não linear empírica se deu por meio da construção de dois modelos. No chamado modelo com um *threshold*, a assimetria da taxa de câmbio se deu entre apreciações e depreciações cambiais. Já no modelo com dois *thresholds* a assimetria cambial foi estabelecida entre grandes variações positivas, grandes variações negativas e variações intermediárias – ao redor de zero. No primeiro modelo, foi possível investigar se o comércio se comporta de maneira adversa diante de apreciações e depreciações. No segundo modelo, além de também ser possível avaliar esse comportamento, o objetivo primordial foi observar variações distintas do comércio diante de pequenas e grandes variações cambiais, no que é conhecido como histerese da taxa de câmbio.

A estimação do impacto da não linearidade foi feita através de dados de exportação e importação desagregados a dois dígitos do Sistema Harmonizado. Para a obtenção de séries temporais intermitentes, foi necessário que se incluísse somente os capítulos com peso superior a 1% da pauta. Dessa forma, obteve-se 156 equações, sendo 76 de exportações e 80 de importações. Os dados são do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Os resultados detalhados na seção anterior apontam que, em primeiro lugar, o modelo NARDL possui aderência satisfatória aos dados. Aplicando-se o teste de fronteira, verificou-se que 66,6% dos capítulos cointegraram (em ao menos um dos dois modelos), e desses, 74% apresentam alguma influência da não linearidade cambial, considerando-se os cinco testes aplicáveis. Quanto aos coeficientes, notou-se que, na

totalidade dos modelos, os das variáveis de renda nacional mostraram-se mais significativos do que os coeficientes das variáveis assimétricas do câmbio. Dessas, tem-se que no modelo com um *threshold* a variável RER^- (que contém somente apreciações cambiais) foi mais significativa do que a variável RER^+ (que contém somente as depreciações). Já no modelo com dois *thresholds*, as variáveis RER^{+70} e RER^{-30} apresentaram a mesma quantidade de coeficientes significativos.

O passo posterior da análise de significância estatística dos coeficientes foi a de sinais esperados. A teoria econômica prevê que as depreciações cambiais incentivem as exportações, pelo fato de as deixarem relativamente mais baratas, e desincentivem as importações, por as deixarem mais caras. O oposto é observado para as apreciações. A conclusão primordial dessa parte do estudo foi que – para a totalidade dos modelos estimados – foi mais frequente os coeficientes retornarem o valor esperado pela literatura naqueles casos em que o câmbio desestimula o comércio. Ou seja, coeficientes com sinais negativos foram mais comuns. A confirmação desse padrão se deu por meio da realização dos testes de assimetria, em que foi mais frequente a incidência de assimetrias negativas para as exportações e positivas para as importações.

A possibilidade de se trabalhar com dados desagregados é considerada um avanço nesta pesquisa. Alguns resultados puderam ser extraídos dela. Primeiramente, o comércio com a Argentina se mostrou consideravelmente insensível aos modelos NARDL estimados, quando comparado aos outros quatro parceiros. A rigidez dos contratos de comércio, em especial no curto prazo, é uma causa provável. Já o comércio com China e EUA obtiveram maior evidência em favor do impacto não linear do câmbio e da histerese cambial. As importações oriundas dos EUA mostraram forte comportamento não linear no curto prazo, enquanto que as importações da China apresentaram as maiores evidências em favor da hipótese de histerese cambial. Os comércios com Alemanha e França reportaram resultados em média intermediários, tendo boas respostas em alguns casos (importações de ambos), respostas ruins em outros (exportações com dois *thresholds* para a Alemanha). Por último, conclui-se que os maiores setores exportadores são influenciados em menor escala pela não linearidade quando comparados às demais exportações. O resultado oposto foi encontrado para os grandes setores de importação: eles foram mais sensíveis à não linearidade, em especial no curto prazo, que as demais importações.

Apesar das vantagens da análise desagregada, o método de escolha dos dados não contemplou os mesmos capítulos do SH para todos os parceiros comerciais. Como consequência, não foi sempre possível estabelecer comparações dos resultados de cada capítulo entre os diferentes parceiros comerciais, o que permitiria estabelecer diferenças entre os fluxos comerciais. Essa é uma limitação a ser explorada em estudos posteriores.

A pesquisa foi capaz de demonstrar que a abordagem das elasticidades sob uma perspectiva não linear pode explicar diversos fluxos de comércio do Brasil com diferentes parceiros comerciais. A análise desagregada é um avanço em relação a trabalhos anteriores para o caso brasileiro, como Schettini et. al. (2012) e Vasconcelos et. al. (2014). Foi possível identificar que algumas pautas, como a de exportação para os EUA, a de importação da China, dentre outras, sofrem clara influência da modelagem assimétrica do câmbio. Não obstante, o horizonte temporal, infelizmente curto, pôde ter sido insuficiente para se captar as verdadeiras dinâmicas de longo prazo dessas séries temporais. Isso explica o porquê de diversos capítulos não apresentarem cointegração, mesmo sendo estimados junto aos seus mais recorrentes determinantes na literatura (preços e renda).

Os resultados encontrados no trabalho realizado lançam luz sobre alguns aspectos da política cambial. Ao menos no período recente, foi evidente o impacto adverso das apreciações cambiais sobre as exportações e das depreciações cambiais sobre as importações. Pode-se concluir, portanto, que diante de uma apreciação cambial, o possível déficit da balança comercial é guiado pela queda nas exportações (mais do que por um aumento nas importações), assim como é mais provável que um superávit ocasionado por uma depreciação cambial seja guiado por uma queda nas importações (mais do que por um aumento nas exportações). Isso chama atenção aos impactos dos estímulos internos que se pretende alcançar com determinada política cambial. Assim, manter o câmbio depreciado em relação ao seu valor de equilíbrio, lançando-se mão de reservas internacionais, como forma de incentivo às exportações, aparenta, na verdade, ter maior impacto negativo sobre as importações do que de fato positivo sobre as exportações. As consequências podem, evidentemente, ser adversas aos setores importadores, que acabam incorrendo em custos maiores.

A conclusão anterior torna-se ainda mais sensível ao se observar que no somatório dos modelos estimados, as importações aparentaram ser mais impactadas pelo câmbio assimétrico do que as exportações. Notou-se, inclusive, que os principais setores importadores são afetados pelas variações nos preços relativos expressos pelo câmbio.

Por exemplo, as importações de bens de capital de Alemanha, EUA e China, representadas pelo capítulo referente a reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos - e que representam quase 20% do total importado - mostraram-se sensíveis aos testes de não linearidade realizados. Ao se considerar as importações dos dois principais capítulos de bens de capital (84 e 85) – que representam 37,8% das importações selecionadas – chega-se a marca de 75% de cointegração e 70% de resultados de testes de assimetria positivos. Assim, o impacto negativo de depreciações cambiais sobre as importações de bens de capital não deve ser deixado de lado na discussão de política cambial.

A atual linha de pesquisa tem como possibilidade de avanço a ideia de se englobar mais países na análise, como forma de confirmar os resultados adversos existentes entre parceiros emergentes e desenvolvidos; inserir a noção de volatilidade cambial, que atrai interesse por estar relacionada ao risco nos mercados de moedas estrangeiras e ampliar o horizonte temporal no sentido de se obter maiores evidências de cointegração, dado que ela trata a relação de longo prazo entre as variáveis. Assim, a continuidade dos estudos não lineares tende, cada vez mais, a contribuir no entendimento dos ajustes do comércio perante choques assimétricos em seus determinantes.

6. Referências

- AADLAND, D. M. **"Distribution and Interpolation Using Transformed Data."** Journal of Applied Statistics, n. 27, p. 141-56, 2000.
- AJAO, I. O.; IBRAHEEM, A. G.; AYOOLA, F. J. **"Cubic Spline Interpolation: A Robust Method of Disaggregating Annual Data to Quarterly Series."** Journal of Physical Sciences and Environmental Safety, v. 2, n. 1, 2012.
- AMAZONAS, A.; BARROS, A. R. **"Manufactured exports from Brazil: determinants and consequences."** Revista Brasileira de Economia, v. 50, n. 1, p. 73-100, 1996.
- ASSEERY, A.; PEEL, D.A. **"Estimates of a Traditional Aggregate Import Demand Model for Five Countries."** Economic Letters, v.35, p. 435-439, 1991.
- AZEVEDO, A. F. Z.; PORTUGAL, M. S. **"Abertura comercial brasileira e instabilidade da demanda de importações."** Nova Economia, v. 8, n. 1, p. 37-63, 1998.
- BALDWIN, R. **"Hysteresis in import prices: the beachhead effect."** American Economic Review, Nashville, v. 78, n. 4, p. 773-785, 1988.
- _____. **"Sunk-Cost Hysteresis."** NBER Working Paper, n. 2911, National Bureau of Economic Research, Cambridge/MA, 1989.
- BALKE, N.S.; FOMBY, T.B. **"Threshold Cointegration."** International Economic Review, 38, p. 627-645, 1997.
- BANERJEE, A.; DOLADO, J. J.; MESTRE, R. **"Error-Correction Mechanism Tests for Cointegration in a Single-Equation Framework."** Journal of Time Series Analysis, v. 19, n.3, 1998.
- BARBOSA FILHO, N. **"O Desafio Macroeconômico de 2015-18"**. Revista de Economia Política, v. 35, nº 3 (140), p. 403-425, 2014.
- BELKE, A.; GÖCKE, M.; WERNER, L. **"Hysteresis Effects in Economics – Different Methods for Describing Economic Path-dependence."** Ruhr Economic Papers 468, RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Ruhr-University Bochum, TU Dortmund University, University of Duisburg-Essen, 2014.
- BRAGA, H. C.; MARKWALD, R. A. **"Funções de oferta e de demanda das exportações de manufaturados no Brasil: estimação de um modelo simultâneo."** Pesquisa e planejamento econômico, v. 13, n. 3, 1983.
- CALVO, G.A.; REINHART, C.M. **"Fear of Floating"**. The Quarterly Journal of Economics, v. CXVII, Issue 2, May 2002.
- CARDOSO, E; DORNBUSCH, R. **"Uma equação para as exportações brasileiras de produtos manufaturados."** Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v.34(3), p.429-437, jul/set, 1980.
- CARNEIRO, F. L. **"Estimando a Influência da Taxa de Câmbio sobre os Fluxos de Comércio Exterior Brasileiros."** Brasília: IPEA, Texto para Discussão 1968. 2014.

CARVALHO, A.; NEGRI, J. A. de. "**Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998).**" (Texto para discussão, n. 698). Brasília: IPEA, 2000.

CARVALHO, A.; PARENTE, M. A. "**Estimação de equações de demanda de importação por categoria de uso no Brasil (1978/1996).**" Brasília: Ipea, 1999.

CASTRO, A. S.; CAVALCANTI, M. A. F. H. "**Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil (1955/1995).**" Rio de Janeiro: Ipea, 1997.

CAVALCANTI, M. A. F. H.; RIBEIRO, F. J. "**As exportações brasileiras no período 1977-1996: desempenho e determinantes.**" Rio de Janeiro: Ipea, 1998.

CAVES, R.; FRANKEL, J.; JONES, R. "**Economia Internacional: Comércio e Transações Globais**". São Paulo: Editora Saraiva, 2001.

CHAN, K. S. "**Consistency and limiting distribution of the least squares estimator of a threshold autoregressive model.**" Ann. Stat., 21, p. 520-533, 1993.

CHOW, G.; LIN, A. L. "**Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution and Extrapolation of Time Series by Related Series.**" The Review of Economics and Statistics, v. 53, n. 4, p. 372-375, 1971.

DE VITA, G.; ABBOTT, A. "**The impact of exchange rate volatility on UK exports to EU countries.**" Scottish Journal of Political Economy, v. 51(1), p.62-81, 2004.

DIB, M. F. S. P. "**Equações para a demanda de importações no Brasil: 1960-1979.**" Revista brasileira de economia, v. 35, n. 4, 1981.

DI FONZO, T. "**Temporal disaggregation using related series: log-transformation and dynamic extension.**" Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali, v. 50, p. 371-400, 2003.

DIXIT, A. K. "**Hysteresis, import penetration, and exchange rate pass-through.**" The Quarterly Journal of Economics, Cambridge, v. 104, n. 2, p. 205-228, 1989.

DORNBUSCH, R. "**Open Economy Macroeconomics**". New York: Basic Books, 1980.

ENDERS, W.; DIBOGLU, S. "**Long-Run Purchasing Power Parity with asymmetric adjustment.**" Southern Economic Journal, v. 68, n. 2, p. 433-445, 2001.

ENDERS, W.; GRANGER, C. W. J. "**Unit-Root and Asymmetric Adjustment With an Example Using the Term Structure of Interest Rates.**" Journal of Business and Economic Statistics, v. 16, n. 3 p. 304-311, 1998.

ENDERS, W.; SIKLOS, P. S. "**Cointegration and Threshold Adjustment.**" Journal of Business and Economic Statistics, v. 19, n. 2, p. 166-177, 2001.

FALK, B. "**Further Evidence on the Asymmetric Behavior of Economic Time Series Over the Business Cycle.**" Journal of Political Economy, 94, p. 1096-1109, 1986.

FERNÁNDEZ, P. E. B. "**A methodological note on the estimation of time series.**" The Review of Economics and Statistics, v. 63, n. 3, p. 471-478, 1981.

FERREIRA, A. H. B. "Testes de estabilidade para função demanda de importações." Revista brasileira de economia, v. 48, n. 3, p. 355-370, 1994.

_____. "Funções de exportação do Brasil: estimativas para os principais mercados." Nova Economia, Universidade Federal de Minas Gerais, v. 8(1), p. 65-86, 1998.

FLIGENSPAN, F. B. "As exportações da indústria brasileira pós-desvalorização cambial de 1999." In: XXXVI Encontro Nacional da ANPEC, 2008, Salvador. Anais do XXXVI Encontro Nacional da ANPEC. Rio de Janeiro: ANPEC, 2008.

FREIXO, C. S.; BARBOSA, F. H. "Paridade do Poder de Compra: o Modelo de Reversão Não Linear para o Brasil." *EconomiA*, v. 5, n.3, p. 75-116, 2004.

GÖCKE, M. "A Macroeconomic Model with Hysteresis in Foreign Trade." *Metroeconomica*, 52:4, p. 449-473, 2001.

GÖCKE, M; BELKE, A.; WERNER, L. "Hysteresis Effects in Economics – Different Methods for Describing Economic Path-dependence". Ruhr Economic Papers 0468, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Ruhr-Universität Bochum, Universität Dortmund, Universität Duisburg-Essen, 2014.

GOLDSTEIN, M.; KHAN, M. S. "The supply and demand for exports: a simultaneous approach." *Review of Economics and Statistics*, v. 60, p. 275-286, 1978.

_____. "Income and price effects in foreign trade." In: Handbook of International Economics, v. II, capítulo 20, org. R. W. Jones e P. B. Kenen. Amsterdam, North Holland, 1984.

_____. "Income and Price Effects in Foreign Trade." In: Handbook of International Economics. Jones & Kenen, v. 2. Amsterdam: Elsevier Publishers, 1985.

GONÇALVES, R. "Economia Política Internacional – Fundamentos Teóricos e as Relações Internacionais do Brasil." Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 319 p., 2005.

GOUVÊA, R. R.; SCHETTINI, B. P. "Estimativas econométricas para as importações agregadas com dados das contas nacionais trimestrais (1996-2010)." (Texto para Discussão, n. 1.683). Brasília: Ipea, 2011.

GRANGER, C. W. J.; LEE, T. "Investigation of Production, Sales, and Inventory Relationships Using Multicointegration and Non-symmetric Error-Correction Models." *Journal of Applied Econometrics*, 4, S145-S159, 1989.

HANSEN, B. E. "Testing for Linearity." *Journal of Economic Surveys*, 13, p. 551-576, 1999.

HARVEY, A. C. "Forecasting, structural time series models e the Kalman filter." Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1989.

JOHANSEN, S. "Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models." Oxford University Press, Oxford, 1996.

JUNQUEIRA, B. A.; CAMPOS, A. C. "**Elasticidade de substituição para a carne bovina brasileira e do Mercosul no mercado internacional.**" In: XLIV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 2006, Fortaleza. Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento, 2006.

JUVENAL, L.; TAYLOR, M.P. "**Threshold Adjustment in Deviations from the Law of One Price.**" *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 12(3), n. 8, 2008.

KANNEBLY Jr., S. "**Tests for the hysteresis hypothesis in Brazilian industrialized exports: a threshold cointegration analysis.**" *Economic Modelling*, v. 25, n. 2, p. 171–190., 2008.

KANNBLEY Jr., S. PRINCE, D.; SCARPELLI, M. C. "**Histerese e o comércio exterior de produtos industrializados brasileiros.**" *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 41, n.3, p. 397 - 432, 2011.

KAWAMOTO, C. T.; SANTANA, B. L.; FONSECA, H. "**Elasticidade Renda e Elasticidade Preço das Exportações e das Importações de Produtos Industrializados no Brasil (2003-2010): Uma Avaliação Utilizando Dados em Painel.**" *Revista de Economia*, v. 39, n.2 (ano 37), p. 138-159, mai./ago. 2013.

KILIAN, L.; TAYLOR, M. P. "**Why is it so Difficult to Beat the Random Walk Forecast of Exchange Rates?**" *Journal of International Economics*, v.60 (issue1), p.85-107, 2003.

KROLZIG, H. M. "**Markov Switching Vector Autoregressions. Modelling, Statistical Inference and Application to Business Cycle Analysis.**" Berlin: Springer, 1997.

KRUGMAN, P. R. "**Exchange rate-instability.**" Cambridge: The MIT Press, 1989.

LEE, J.; STRAZICICH, M. C. "**Minimum LM Unit Root Test with Two Structural Breaks.**" *Review of Economics and Statistics*, v. 85, n.4, p. 1082-1089, 2003.

LEE, J.; STRAZICICH, M. C. "**Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break.**" Appalachian State University, Department of Economics, Working Paper 17. 2004.

LIMA, A. P. A. "**Dois Estudos Sobre as Economias dos BRICs.**" Dissertação, Universidade de Brasília, Brasília-DF, Dezembro de 2012.

LITTERMAN, R. B. "**A random walk, Markov model for the distribution of time series.**" *Journal of Business and Economic Statistics*, v. 1, n. 2, p. 169-173, 1983.

LJUNGQVIST, L.; SARGENT, T. "**Recursive Macroeconomic Theory**". 2nd edition, MIT press, 2000.

LU, Y. C.; CHANG, T.; YU, C.P. "**Long-Run Purchasing Power Parity With Asymmetric Adjustment: Evidence From Mainland China and Taiwan.**" *Romanian Journal of Economic Forecasting* - v.3, 2011.

MADSEN, J.; YANG, B. "**Asymmetric price adjustment in a menu-cost model.**" *Journal of Economics*, Springer, v. 68(3), p. 295-309, 1998.

MARQUES, A. M. "**Investigando a Hipótese da Paridade de Poder de Compra: Um Enfoque Não Linear.**" *Revista de Economia Contemporânea*. v. 15, n.2, p. 296-321, 2011.

MICHAEL, P.; NOBAY, A. R.; PEEL, D. A. "**Transactions Costs and Nonlinear Adjustment in Real Exchange Rates: An Empirical Investigation.**" Journal of Political Economy, University of Chicago Press, v. 105(4), p. 862-79, 1997.

MOAURO, F.; SAVIO, G. "**Temporal disaggregation using multivariate structural time series models.**" The Econometrics Journal, v. 8, n. 2, p. 214-234, 2005.

MORAIS, I. A. C.; PORTUGAL, M. S. "**A Markov switching model for the Brazilian demand for imports: analyzing the import substitution process in Brazil.**" Brazilian review of econometrics, v. 25, n. 2, p. 173-218, 2005.

MUSALEM, A. R. "**Política de subsídios e exportações de manufaturados no Brasil.**" Revista Brasileira de Economia, 35 (1), 1981.

NARAYAN, P. K. "**The saving and investment nexus for China: evidence from cointegration test.**" Applied Economics, v. 37, n. 17, p.1979-1990, 2005.

NEFTCI, S. N. "**Are Economic Time Series Asymmetric Over the Business Cycle?**" Journal of Political Economy, 92, p. 307-328.

NEVES, A. C. P.; LÉLIS, M. T. C. "**Exportações estaduais no Brasil: estimativas para as elasticidades preço e renda**". Revista de Economia Política, v. 27, nº 2 (106), p. 301-319, abril-junho, 2007.

NG, S.; PERRON, P. "**Lag Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power.**" Econometrica, v.69, 1519-1554. 2001.

NGUYEN, V. H.; SHIN, Y. "**Asymmetric price impacts of order flow on exchange rate dynamics.**" Melbourne Institute Working Paper No. 14/11, 2011.

NIEH, C-C.; WANG, Y-S. "**ARDL Approach to the Exchange Rate Overshooting in Taiwan.**" Review of Quantitative Finance and Accounting, v. 25, Issue 1, p. 55-71, 2005.

PAVÍA-MIRALLES, J. M. "**A Survey of Methods to Interpolate, Distribute and Extrapolate Time Series.**" Journal of Service Science and Management, p. 449-463, 2010.

PESARAN, M.H.; SHIN, Y. "**An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis.**" in: S Strom, (ed.), Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium, Cambridge: Cambridge U P, 1999.

PESARAN, M.H.; SHIN, Y.; SMITH, R.J. "**Bounds testing approaches to the analysis of level relationships.**" Journal of Applied Econometrics, v.16, p. 289–326, 2001.

PORTUGAL, M. S. "**Um modelo de correção de erros para a demanda por importações brasileiras.**" Pesquisa e planejamento econômico, v. 22, n. 3, 1992.

POTTER, S. "**A Nonlinear Approach to U.S. GNP.**" Journal of Applied Econometrics, 10, p. 109-125, 1995.

POURCHET, H. C. P. "**Estimação de Equações de Exportações por Setores: Uma Investigação Sobre o Impacto do Câmbio.**" Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da PUC-Rio, 2003.

- PROIETTI, T. "Temporal disaggregation by state space methods: Dynamic regression methods revisited." *Econometrics Journal*, Royal Economic Society, v. 9(3), p. 357-372, November, 2006.
- REIS, E. J. "Estimação de equações de exportações". Mimeo. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1979.
- RESENDE, M. F. C.; TEIXEIRA, J. R. "Competitividade, vulnerabilidade externa e crescimento na economia brasileira 1978/2000." (Texto para discussão, n. 844). Brasília: IPEA, 2001.
- RHEE, W.; RICH, R. "Inflation and the asymmetric effects of money on output fluctuations." *Journal of Macroeconomics*, 17, (4), p. 683-702, 1995.
- RIBEIRO, L. S. L. "Dois ensaios sobre a balança comercial brasileira." 2006. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- RIOS, S. M. P. "Exportações brasileiras de produtos manufaturados: uma avaliação econométrica para o período 1964/84." *Pesquisa e planejamento econômico*, v. 17, n. 2, p. 299-332, 1987.
- SAPIENZA, L. "Análise do desempenho da balança comercial brasileira: estimações das elasticidades das funções da oferta de exportação e da demanda de importação (1980/2006)." 2007. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2007.
- SCHETTINI, B. P.; SQUEFF, G. C.; GOUVÊA, R. R. "Estimativas da função de exportações brasileiras agregadas com dados das Contas Nacionais Trimestrais, 1995-2009." *Economia Aplicada* (Impresso), v. 16, p. 167-196, 2012.
- SERCU, P.; UPPAL, R.; VAN HULLE, C. "The Exchange Rate in the Presence of Transaction Costs: Implications for Tests of Purchasing Power Parity." *The Journal of Finance*, v. 50, n. 4, p. 1309-1319, 1995.
- SHIN, Y., YU, B., GREENWOOD-NIMMO, M. J. "Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework." In: Horrace, W. C.; Sickles, R. C. ed. *Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and Application*, p. 281-314., 2014.
- SKIENDZIEL, A. G. L. "Estimativas de elasticidades de oferta e demanda de exportações e de importações brasileiras." Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2008.
- SU, CHI-WEI; HORNG, YUH-SHENG; WU, YI-LING. "Long-run Purchasing Power Parity and Asymmetric Adjustment in BRICs." *Applied Economics Letters*, v. 17, Issue 11, 2010.
- TAYLOR, A. M. "A Century of Purchasing Power Parity." *Review of Economics and Statistics*, v. 84, p. 139-150, 2002.
- TAYLOR, M. P.; SARNO, L. "The behavior of real exchange rates during the post-Bretton Woods period." *Journal of International Economics*, Elsevier, v. 46(2), p. 281-312, 1998.
- TERÄSVIRTA, T.; ANDERSON, H. M. "Characterizing Nonlinearities in Business Cycles Using Smooth Transition Autoregressive Models." *Journal of Applied Econometrics*, 7, S119-S139, 1992.

TONG, H. "**Threshold models in non-linear time series analysis.**" New York: Springer, 1983.

VASCONCELOS, C. R. F. "**Ajustamento não-linear da taxa de câmbio ao seu valor de equilíbrio de longo prazo: teste da hipótese de paridade de poder de compra para o caso brasileiro.**" Encontro Anpec, 2012.

VASCONCELOS, C. R. F.; VASCONCELOS, S. P.; LIMA, L. A. J. "**Influência Da Não Linearidade Da Taxa De Câmbio Real Sobre As Exportações Por Fator Agregado Do Brasil Para Os Estados Unidos.**" Encontro Anpec, 2014.

VERHEYEN, F. "**Bilateral exports from euro zone countries to the US - does exchange rate variability play a role?**" International Review of Economics and Finance, v. 24, p. 97-108, 2012.

_____ "**Exchange rate nonlinearities in EMU exports to the US.**" Economic Modelling, v. 32, 2013, p.66-76, 2013.

WARNER, D.; KREININ, M. E. "**Determinants of International Trade Flows.**" The Review of Economics and Statistics, v. 65, n. 1 (Feb., 1983), p. 96-104, 1983.

WEISSKOFF, R. "**Trade, protection and import elasticities for Brazil.**" Review of Economics and Statistics, v. 61, n. 1, p. 58-66, 1979.

ZINI JÚNIOR, A. A. "**Funções de exportação e de importação para o Brasil.**" Pesquisa e Planejamento, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 615-662, dez. 1988.

APÊNDICE A – Descrição dos dados

APÊNDICE A.1 - Descrição do Sistema Harmonizado desagregado à 2 dígitos (capítulos)

Capítulo	Descrição
01	Animais vivos
02	Carnes e miudezas, comestíveis
03	Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos
04	Leite e laticínios; ovos de aves; mel natural; produtos comestíveis de origem animal, não especificados nem compreendidos noutros Capítulos
05	Outros produtos de origem animal, não especificados nem compreendidos noutros Capítulos
06	Plantas vivas e produtos de floricultura
07	Produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos, comestíveis.
08	Frutas; cascas de frutos cítricos e de melões
09	Café, chá, mate e especiarias
10	Cereais
11	Produtos da indústria de moagem; malte; amidos e féculas; inulina; glúten de trigo
12	Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens
13	Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais
14	Matérias para entrançar e outros produtos de origem vegetal, não especificados nem compreendidos noutros Capítulos
15	Gorduras e óleos animais ou vegetais; produtos da sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal
16	Preparações de carne, de peixes ou de crustáceos, de moluscos ou de outros invertebrados aquáticos
17	Açúcares e produtos de confeitaria
18	Cacau e suas preparações
19	Preparações à base de cereais, farinhas, amidos, féculas ou leite; produtos de pastelaria
20	Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas
21	Preparações alimentícias diversas
22	Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres
23	Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares; alimentos preparados para animais

24	Tabaco e seus sucedâneos manufaturados
25	Sal; enxofre; terras e pedras; gesso, cal e cimento
26	Minérios, escórias e cinzas
27	Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação; matérias betuminosas; ceras minerais
28	Produtos químicos inorgânicos; compostos inorgânicos ou orgânicos de metais preciosos, de elementos radioativos, de metais das terras raras ou de isótopos
29	Produtos químicos orgânicos
30	Produtos farmacêuticos
31	Azubos (fertilizantes)
32	Extratos tanantes e tintoriais; taninos e seus derivados; pigmentos e outras matérias corantes; tintas e vernizes; mástiques; tintas de escrever
33	Óleos essenciais e resinóides; produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas
34	Sabões, agentes orgânicos de superfície, preparações para lavagem, preparações lubrificantes, ceras artificiais, ceras preparadas, produtos de conservação e limpeza, velas e artigos semelhantes, massas ou pastas para modelar, "ceras" para dentistas e Composições para dentistas à base de gesso
35	Matérias albuminóides; produtos à base de amidos ou de féculas modificados; colas; enzimas
36	Pólvoras e explosivos; artigos de pirotecnia; fósforos; ligas pirofóricas; matérias inflamáveis
37	Produtos para fotografia e cinematografia
38	Produtos diversos das indústrias químicas
39	Plásticos e suas obras
40	Borracha e suas obras
41	Peles, exceto as peles com pelo, e couros
42	Obras de couro; artigos de correeiro ou de seleiro; artigos de viagem, bolsas e artefatos semelhantes; obras de tripa
43	Peles com pelo e suas obras; peles com pelo artificiais
44	Madeira, carvão vegetal e obras de madeira
45	Cortiça e suas obras
46	Obras de espartaria ou de cestaria
47	Pastas de madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão para reciclar (desperdícios e aparas).
48	Papel e cartão; obras de pasta de celulose, de papel ou de cartão

49	Livros, jornais, gravuras e outros produtos das indústrias gráficas; textos manuscritos ou datilografados, planos e plantas
50	Seda
51	Lã, pelos finos ou grosseiros; fios e tecidos de crina
52	Algodão
53	Outras fibras têxteis vegetais; fios de papel e tecidos de fios de papel
54	Filamentos sintéticos ou artificiais
55	Fibras sintéticas ou artificiais, descontínuas
56	Pastas (ouates), feltros e falsos tecidos; fios especiais; cordéis, cordas e cabos; artigos de cordoaria
57	Tapetes e outros revestimentos para pisos (pavimentos), de matérias têxteis
58	Tecidos especiais; tecidos tufados; rendas; tapeçarias; passamanarias; bordados.
59	Tecidos impregnados, revestidos, recobertos ou estratificados; artigos para usos técnicos de matérias têxteis
60	Tecidos de malha
61	Vestuário e seus acessórios, de malha
62	Vestuário e seus acessórios, exceto de malha
63	Outros artefatos têxteis confeccionados; sortidos; artefatos de matérias têxteis, calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, usados; trapos
64	Calçados, polainas e artefatos semelhantes; suas partes
65	Chapéus e artefatos de uso semelhante, e suas partes
66	Guarda-chuvas, sombrinhas, guarda-sóis, bengalas, bengalas-assentos, chicotes, pingalins, e suas partes
67	Penas e penugem preparadas e suas obras; flores artificiais; obras de cabelo
68	Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica ou de matérias semelhantes
69	Produtos cerâmicos
70	Vidro e suas obras
71	Pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas ou semipreciosas e semelhantes, metais preciosos, metais folheados ou chapeados de metais preciosos (plaquê), e suas obras; bijuterias; moedas
72	Ferro fundido, ferro e aço
73	Obras de ferro fundido, ferro ou aço

74	Cobre e suas obras
75	Níquel e suas obras
76	Alumínio e suas obras
78	Chumbo e suas obras
79	Zinco e suas obras
80	Estanho e suas obras
81	Outros metais comuns; ceramais (cermets); obras dessas matérias
82	Ferramentas, artefatos de cutelaria e talheres, e suas partes, de metais comuns
83	Obras diversas de metais comuns
84	Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos, e suas partes
85	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som, aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios
86	Veículos e material para vias férreas ou semelhantes, e suas partes; aparelhos mecânicos (incluindo os eletromecânicos) de sinalização para vias de comunicação
87	Veículos automóveis, tratores, ciclos e outros veículos terrestres, suas partes e acessórios
88	Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes
89	Embarcações e estruturas flutuantes
90	Instrumentos e aparelhos de óptica, de fotografia, de cinematografia, de medida, de controle ou de precisão; instrumentos e aparelhos médico-cirúrgicos; suas partes e acessórios
91	Artigos de relojoaria
92	Instrumentos musicais; suas partes e acessórios
93	Armas e munições; suas partes e acessórios
94	Móveis; mobiliário médico-cirúrgico, colchões, almofadas e semelhantes; aparelhos de iluminação não especificados nem compreendidos em outros capítulos; anúncios, cartazes ou tabuletas e placas indicadoras luminosas, e artigos semelhantes; Construções Pré-fabricadas
95	Brinquedos, jogos, artigos para divertimento ou para esporte; suas partes e acessórios
96	Obras diversas
97	Objetos de arte, de coleção e antiguidades
99	Transações especiais

APÊNDICE A.2 Capítulos do Sistema Harmonizado selecionados

Estados Unidos		Alemanha		Argentina		China		França	
<i>Exportações</i>	<i>Importações</i>	<i>Exportações</i>	<i>Importações</i>	<i>Exportações</i>	<i>Importações</i>	<i>Exportações</i>	<i>Importações</i>	<i>Exportações</i>	<i>Importações</i>
09	27	02	28	26	04	02	27	03	27
20	28	09	29	27	07	15	28	09	29
22	29	12	30	28	08	26	29	12	30
24	30	16	31	29	10	41	39	15	33
26	31	23	32	38	11	47	40	23	38
27	38	24	38	39	20	72	42	40	39
28	39	26	39	40	27	84	54	44	40
29	40	28	40	48	29	88	60	47	48
40	73	29	48	64	30		61	64	72
44	84	44	72	71	33		62	72	73
47	85	64	73	72	38		72	73	84
64	87	71	76	84	39		73	84	85
68	88	72	84	85	40		84	85	87
71	90	84	85	87	76		85	87	88
72		85	87		84		87	88	90
73		87	90		85		90	94	
76		88			87		94		
84							95		
85									
87									
88									

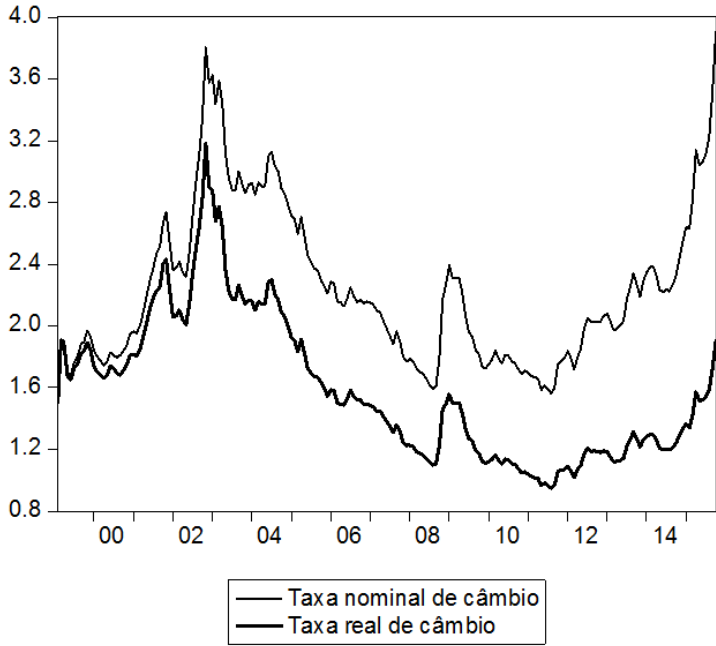
**APÊNDICE A.3 - Séries
temporais com corte**

Equação	Período para estimação
Alemanha	
X_23	mai/03 - out/15
X_26	fev/99 - jan/14
China	
X_2	fev/99 - jan/09
X_15	dez/99 - out/15
X_47	nov/00 - out/15
X_88	fev/06 - out/15
M_27	set/99 - out/15
M_60	dez/03 - out/15
França	
X_15	jul/00 - out15
X_72	fev/99 - ago/12

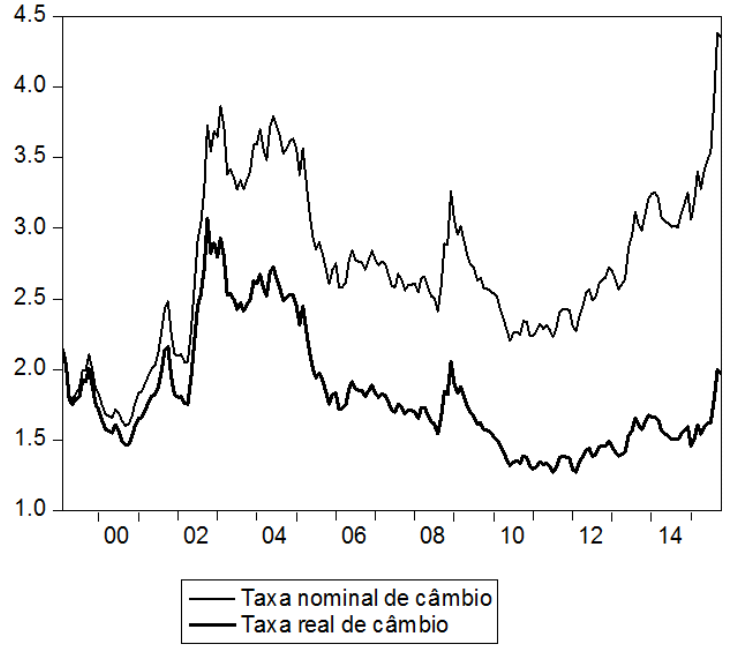
Demais séries: período original (fev/99 - out/15)

APÊNDICE B – Taxas de câmbio real e nominal

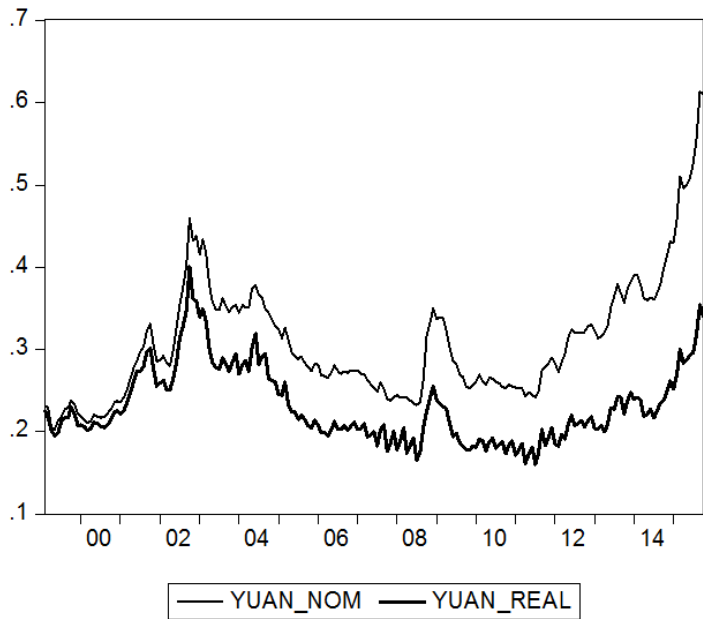
Dólar



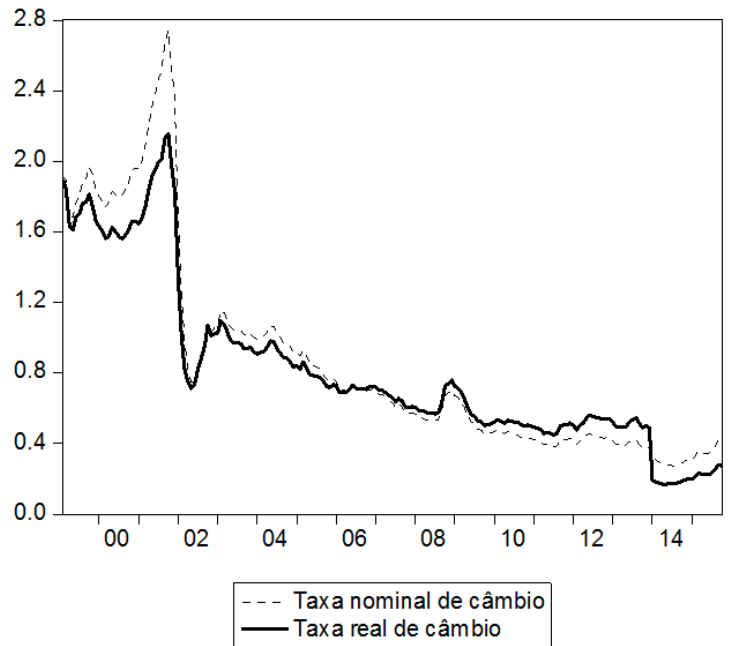
Euro



Yuan



Peso



APÊNDICE C – Testes de Raiz Unitária

APÊNDICE C.1 - Taxas de câmbio

Painel A: Augmented Dickey-Fuller					
Moeda	Variável	Nível		Primeira Diferença	
		Estatística de teste	Prob.	Estatística de teste	Prob.
Dólar	RERus +	-1.888895	0.6566	-9.173246***	0.000
	RERus -	-0.528271	0.9815	-11.08085***	0.000
	RERus 70+	-1.949895	0.6244	-9.426008***	0.000
	RERus ±	-1.021453	0.9376	-8.144628***	0.000
	RERus 30-	-0.721858	0.9695	-12.03099***	0.000
Euro	RERe +	-1.866205	0.6683	-10.41906***	0.000
	RERe -	-1.411388	0.8550	-11.86577***	0.000
	RERe 70+	-1.892466	0.6547	-10.63883***	0.000
	RERe ±	-2.092447	0.5464	-13.82879***	0.000
	RERe 30-	-1.334085	0.8764	-12.17082***	0.000
Peso	RERp +	-2.060954	0.5639	-9.040403***	0.000
	RERp -	-2.397041	0.3799	-11.28269***	0.000
	RERp 70+	-1.965243	0.6162	-9.209231***	0.000
	RERp ±	-1.708301	0.7442	-12.63904***	0.000
	RERp 30-	-2.304384	0.4292	-11.22878***	0.000
Yuan	RERy +	-2.130418	0.5253	-6.087044***	0.000
	RERy -	-2.458313	0.3486	-3.942691**	0.012
	RERy 70+	-2.533707	0.3116	-5.398882***	0.000
	RERy ±	-2.200022	0.4865	-13.77954***	0.000
	RERy 30-	-2.816731	0.1931	-3.899472**	0.013

Fonte: elaboração própria através do software Eviews 7

Notas:

i) hipótese nula de presença de raiz unitária, valores críticos tabelados de MacKinnon (1996).

APÊNDICE C.1 - Taxas de câmbio

Painel B: Ng-Perron

Moeda	Variável	Nível				Primeira Diferença			
		MZA	MZT	MSB	MPT	MZA	MZT	MSB	MPT
Dólar	RERus +	-5.95300	-1.66178	0.27915	15.2439	-81.510***	-6.3760***	0.0782***	1.1510***
	RERus -	-2.78084	-0.87357	0.31414	24.4942	-94.077***	-6.8555***	0.0728***	0.9802***
	RERus 70+	-6.47161	-1.74251	0.26925	14.1021	-83.641***	-6.4602***	0.0772***	1.1170***
	RERus ±	-2.60837	-1.04967	0.40242	31.7532	-29.113***	-3.8083***	0.1308***	3.1711***
	RERus 30-	-2.71177	-0.88545	0.32652	25.5159	-94.182***	-6.8578***	0.0728***	0.9849***
Euro	RERe +	-4.03217	-1,41987	0,35214	22,5993	-88,268***	-6,6362***	0,0751***	1,061***
	RERe -	-1.58225	-0,60461	0,38212	34,3725	-91,021***	-6,7434***	0,0740***	1,0119***
	RERe 70+	-3.74857	-1,3679	0,36491	24,2927	-89,806***	-6,6955***	0,0745***	1,0364***
	RERe ±	-7.18301	-1,88814	0,26286	12,699	-99,384***	-7,0271***	0,0707***	1,0017***
	RERe 30-	-0.95112	-0,41101	0,43214	43,3367	-91,685***	-6,7704***	0,0738***	0,9949***
Peso	RERp +	-7.75995	-1.88794	0.24329	11.9614	-80.753***	-6.3463***	0.0785***	1.1614***
	RERp -	-10.7322	-2.30869	0.21512	8.53068	-94.982***	-6.8913***	0.0725***	0.9595***
	RERp 70+	-7.69062	-1.86284	0.24222	12.1005	-82.408***	-6.4121***	0.0778***	1.1343***
	RERp ±	-5.32066	-1.62116	0.30469	17.0940	-97.027***	-6.9028***	0.0711***	1.1793***
	RERp 30-	-9.97024	-2.22473	0.22314	9.17755	-94.733***	-6.8816***	0.0726***	0.9645***
Yuan	RERy +	-8.98176	-1.98052	0.22051	10.6876	-30.874***	-3.8999***	0.1263***	3.1209***
	RERy -	-6.47875	-1.78621	0.27570	14.0707	-7.2645***	-1.8880***	0.2599***	12.579***
	RERy 70+	-11.8451	-2.32842	0.19657	8.26279	-35.369***	-4.1885***	0.1184***	2.6710***
	RERy ±	-10.1034	-2.13307	0.21113	9.55641	-99.444***	-7.0488***	0.0708***	0.9259***
	RERy 30-	-6.78434	-1.83735	0.27082	13.4365	-6.7619***	-1.8183***	0.2689***	13.497***

Fonte: elaboração própria através do software Eviews 7

Notas: para rejeição da hipótese nula de raiz unitária a estatística de teste deve ser menor que o valor tabelado em Ng-Perron (2001, tabela 1).

APÊNDICE C.2 - Rendas Nacionais

Painel A: Augmented Dickey-Fuller

País	Nível		Primeira Diferença	
	Estatística de teste	Prob.	Estatística de teste	Prob.
Alemanha	-3.26985*	0.0744	-5.48937***	0.0000
Argentina	-3.13612	0.1009	-3.49931**	0.0422
Brasil	-1.05911	0.9321	-14.6643***	0.0000
China	-0.66838	0.9733	-1.15999	0.9148
Estados Unidos	-3.13612	0.1009	-3.49931**	0.0422
França	-2.52322	0.3167	-6.93414***	0.0000

APÊNDICE C.2 - Rendas Nacionais

Painel B: Ng-Perron

País	Nível				Primeira Diferença			
	MZA	MZT	MSB	MPT	MZA	MZT	MSB	MPT
Alemanha	-24.546***	-3.4945***	0.1423***	3.7660***	-28.508***	-3.7701***	0.1322***	3.228***
Argentina	-26.990***	-3.6626***	0.1357***	3.4418***	-15.5823*	-2.7881*	0.1789*	5.8674*
Brasil	-2.9872	-0.8133	0.2722	21.547	-99.360***	-7.0468***	0.0709***	0.9231***
China	-105.93***	-7.2572***	0.0685***	0.9375***	0.8936	0.4828	0.5403	75.1596
Estados Unidos	-26.990***	-3.6626***	0.1357***	3.4418***	-15.5823	-2.7881	0.1789	5.8674
França	-8.6591	-2.0760	0.2397	10.5411	-34.637***	-4.1589***	0.1200***	2.6459***

Fonte: elaboração própria através do software Eviews 7

Notas: para rejeição da hipótese nula de raiz unitária a estatística de teste deve ser menor que o valor tabelado em Ng-Perron (2001, tabela 1).

APÊNDICE C.2 - Rendas Nacionais

Painel C: Lee & Strazicich

País	S	TB1 TB2	D1	DT1	D2	DT2
	coef.		coef.	coef.	coef.	
	t-stat		t-stat	t-stat	t-stat	
Alemanha (d)	-1.4494***	2008M5	0.0103	0.0135	0.0063	-0.006
	-8.0068	2010M2	0.6799	3.3585	0.4162	-1.5603
Argentina	-0.1171***	2008M6	0.0089	-0.0107	-0.0082	0.0119
	-5.8963	2010M10	1.4935	-5.9422	-1.4301	6.2601
Brasil (d)	-1.0665***	2006M12	-0.0438	0.028	-0.0001	-0.018
	-14.6649	2009M1	-2.3846	6.1366	-0.0078	-4.1227
China	-0.3275***	2001M12	-0.0107	0.0029	0.0126	-0.024
	-13.5986	2012M4	-0.9799	1.3155	1.1494	-9.874
Estados Unidos	-0.1171***	2008M6	0.0089	-0.0107	-0.0082	0.0119
	-5.8963	2010M10	1.4935	-5.9422	-1.4301	6.2601
França (d)	-1.7746***	2007M6	-0.0147	0.0092	-0.012	-0.0122
	-14.7499	2009M2	-1.1538	2.9252	-0.9621	-3.749

Fonte: elaboração própria utilizando software WinRats 8.0

Notas:

- i) os números entre parênteses são as estatísticas t dos coeficientes estimados;
- ii) o coeficiente S é o teste de raiz unitária;
- iii) TB1 e TB2 indicam respectivamente o primeiro e segundo pontos de quebra;
- iv) D representa quebras no intercepto, DT na inclinação;
- v) os testes t são comparados com os valores tabelados encontrados na Tabela 2 em Lee e Strazicich (2003).
- vi) (d) indica que o teste foi realizado com a série em primeiras diferenças.
- vii) incluídas apenas as séries que reportaram não-estacionariedade em primeira diferença no teste de Ng-Perron.

APÊNDICE C.3 - Exportações

Painel A: Augmented Dickey-Fuller

País	Capítulo NCM	Nível		Primeira Diferença	
		Estatística de teste	Prob.	Estatística de teste	Prob.
Estados Unidos	09	-1.051947	0.7343	-13.33959***	0.0000
	20	-3.202746**	0.0213	-15.32240***	0.0000
	22	-2.385574	0.1471	-12.34564***	0.0000
	24	-9.498541***	0.0000	-	-
	26	-4.570488***	0.0002	-	-
	27	-2.940066**	0.0427	-12.08834***	0.0000
	28	-1.816620	0.3717	-16.56569***	0.0000
	29	-2.766205*	0.0651	-16.21754***	0.0000
	40	-1.312346	0.6238	-14.78525***	0.0000
	44	-1.798981	0.3803	-7.317951***	0.0000
	47	-2.207526	0.2043	-13.52175***	0.0000
	64	0.568095	0.9886	-16.58615***	0.0000
	68	-2.452527	0.1289	-13.78335***	0.0000
	71	-2.342280	0.1599	-13.56665***	0.0000
	72	-3.184812**	0.0224	-21.35817***	0.0000
	73	-2.590769*	0.0966	-16.08072***	0.0000
	76	-1.466641	0.5486	-10.46316***	0.0000
	84	-1.284499	0.6368	-15.30069***	0.0000
	85	-1.918725	0.3232	-14.83200***	0.0000
87	-1.181402	0.6825	-22.57858***	0.0000	
88	-2.438927	0.1325	-13.86445***	0.0000	
Alemanha	02	-2.959189	0.1466	-16.32091***	0.0000
	09	-3.196351*	0.0882	-13.80371***	0.0000
	12	-9.766021***	0.0000	-	-
	16	-1.316733	0.8808	-15.62678***	0.0000
	23	-11.03825***	0.0000	-	-
	24	-9.995682***	0.0000	-	-
	26	-5.000769	0.0003	-12.06346	0.0000
	28	-2.783134	0.2053	-23.35691***	0.0000
	29	-5.411114***	0.0001	-	-
	44	-4.478785***	0.0021	-	-
	64	-1.533102	0.8150	-11.34212***	0.0000
	71	-2.831364	0.1879	-15.98314***	0.0000
	72	-3.345277*	0.0622	-5.088467***	0.0000
	84	-1.224332	0.9022	-16.07623***	0.0000
	85	-1.66415	0.7635	-17.00456***	0.0000
	87	-1.325307	0.8787	-21.53885***	0.0000
	88	-4.483742***	0.0021	-	-

Argentina	26	-3.946831**	0.0119	-14.90206***	0.0000
	27	-3.605448**	0.0318	-17.52021***	0.0000
	28	-4.04992***	0.0087	-	-
	29	-2.760746	0.2138	-14.46708***	0.0000
	38	-3.126912	0.1029	-13.9139***	0.0000
	39	-2.325419	0.4179	-16.13032***	0.0000
	40	-2.681653	0.2454	-17.64216***	0.0000
	48	-2.356929	0.401	-20.7269***	0.0000
	64	-3.293785*	0.0703	-19.42304***	0.0000
	71	-4.012879***	0.0098	-	-
	72	-2.722788	0.2286	-22.92242***	0.0000
	84	-2.270642	0.4476	-8.281683***	0.0000
	85	-1.974111	0.6115	-15.89654***	0.0000
	87	-2.363068	0.3978	-16.01907***	0.0000
China	2	-1.486031	0.8291	-14.14849***	0.0000
	15	-4.016316***	0.0097***	-	-
	26	-0.179815	0.9931	-11.19308***	0.0000
	41	-1.513660	0.8219	-13.26498***	0.0000
	47	-5.658454***	0.0000***	-	-
	72	-3.716434**	0.0234**	-13.86284***	0.0000
	84	-3.466547**	0.0459**	-27.05857***	0.0000
	88	-8.550159***	0.0000***	-	-
França	03	-3.24988*	0.0779	-11.6409***	0.0000
	09	-4.89009***	0.0005	-	-
	12	-11.9405***	0.0000	-	-
	15	-3.064405	0.1182	-15.43627***	0.0000
	23	-12.1593***	0.0000	-	-
	40	-2.30263	0.4301	-15.1734***	0.0000
	44	-2.02040	0.5862	-20.5801***	0.0000
	47	-3.89162**	0.0141	-12.2145***	0.0000
	64	-6.65885***	0.0000	-	-
	72	-4.75001***	0.0008	-10.49745***	0.0000
	73	-8.10994***	0.0000	-	-
	84	-1.36792	0.8674	-13.2133***	0.0000
	85	-3.35797*	0.0602	-16.8179***	0.0000
	87	-4.18990***	0.0056	-	-
	88	-2.59343	0.2839	-11.8001***	0.0000
94	-1.64436	0.7718	-12.6127***	0.0000	

Fonte: elaboração própria através do software Eviews 7

Notas:

i) hipótese nula de presença de raiz unitária, valores críticos tabelados de MacKinnon (1996).

APÊNDICE C.3 - Exportações

Painel B: Ng-Perron

País	Capítulo NCM	Nível				Primeira Diferença			
		MZA	MZT	MSB	MPT	MZA	MZT	MSB	MPT
Estados Unidos	09	-2.84632	-1.13583	0.39905	8.45407	-96.3418**	-6.93464**	0.07198***	0.26568***
	20	-0.40962	-0.28143	0.68704	27.4007	0.36703	1.48107	4.03526	888.099
	22	-0.25971	-0.18006	0.69328	28.7776	-636.9***	-17.8416**	0.02801***	0.04130***
	24	-5.11539	-1.54730	0.30248	4.92860	-0.03309	-0.03613	1.09168	64.8119
	26	-2.99047	-1.21318	0.40568	8.17346	6.03740	8.63943	1.43098	279.518
	27	-0.29005	-0.20563	0.70895	29.5624	0.55112	0.90023	1.63344	158.188
	28	-3.70953	-1.27883	0.34474	6.64726	-1.06019	-0.71700	0.67629	22.6216
	29	-3.17412	-1.24404	0.39193	7.69996	-0.09600	-0.18877	1.96643	191.270
	40	-2.50884	-1.11428	0.44414	9.73690	-4.92356	-1.55827	0.31649	5.00320
	44	-1.02575	-0.62392	0.60826	19.8076	0.59791	0.86199	1.44169	126.121
	47	-1.93682	-0.69169	0.35713	9.77355	-96.6245**	-6.93822**	0.07181***	0.27765***
	64	1.85863	2.10415	1.13209	102.949	2.44123	3.17406	1.30019	147.286
	68	0.65695	0.86884	1.32254	108.678	-13.8109**	-2.62310**	0.18993**	1.79260**
	71	-7.46451	-1.89044*	0.25326*	3.43858*	-0.18201	-0.29739	1.63394	131.014
	72	-8.21533**	-1.94064*	0.23622*	3.31342*	-90.4394**	-6.71773**	0.07428***	0.28448***
	73	-2.48155	-1.10662	0.44594	9.83497	-0.75922	-0.37872	0.49882	16.5258
	76	-4.25025	-1.40593	0.33079	5.84826	-0.22918	-0.28550	1.24576	78.0542
	84	-0.31225	-0.19421	0.62198	24.2388	-152.53***	-8.73059**	0.05724***	0.16454***
85	-1.97603	-0.98409	0.49801	12.2909	1.78321	1.32703	0.74418	47.8582	
87	-2.63059	-1.10929	0.42169	9.16215	-79.7141**	-6.27700**	0.07874***	0.38356***	
88	-10.5531**	-2.29261**	0.21724**	2.33961**	-10.5531**	-2.29261**	0.21724**	2.33961**	
Alemanha	02	-1.57163	-0.84918	0.54032	14.8787	-144.15***	-8.4875***	0.05888***	0.17345***
	09	-2.29976	-1.01936	0.44324	10.2979	-7.05844*	-1.84213*	0.26098*	3.60543*
	12	-2.99238	-1.00488	0.33581	7.79011	0.80091	1.95341	2.43899	364.817
	16	-3.30515	-1.21609	0.36794	26.1891	-76.566***	-6.1793***	0.08071***	1.22422***
	23	-5.83068	-1.70387	0.29222	15.6233	-10.3482	-2.27139	0.21949	8.82194
	24	-7.56485*	-1.94254*	0.25679*	3.24749*	-165.91***	-9.1073***	0.05489***	0.55142***
	26	-28.097***	-3.7409***	0.13314***	3.28612***	-1.90668	-0.97484	0.51128	47.6867
	28	-0.57429	-0.41525	0.72308	28.4015	-0.11263	-0.10901	0.96789	51.3986
	29	-12.5117**	-2.48331**	0.19848**	2.02941**	-71.517***	-5.9795***	0.08361***	0.34323***
	44	-24.975***	-3.5226***	0.14104***	1.01864***	-83.613***	-6.4606***	0.07727***	0.30364***
	64	-0.96652	-0.56478	0.58434	19.0991	-0.71011	-0.54405	0.76614	29.9206
	71	-8.42682**	-2.03902**	0.24197*	2.96115**	-102.19***	-7.1476***	0.06994***	0.89391***
	72	-29.06***	-3.7991***	0.13073***	0.88386***	-1.64541	-0.74835	0.45481	12.3596
	84	-1.42768	-0.84327	0.59066	17.1217	-132.13***	-8.0734***	0.0611***	0.27646***
85	0.10489	0.08985	0.85654	43.9868	0.10865	0.08087	0.74434	34.9517	
87	-2.54611	-1.12576	0.44215	9.61056	-88.676***	-6.6585***	0.07509***	0.27656***	
88	-9.04056**	-2.11222**	0.23364*	2.76536**	-783.97***	-19.794***	0.02525***	0.12268***	

Argentina	26	-24.79***	-3.33465**	0.13452***	4.78195**	-87.447***	-6.5863***	0.07532***	1.14722***
	27	-21.4067**	-3.25445**	0.15203**	4.36321**	-0.14863	-0.19316	1.29961	315.000
	28	-18.1302**	-2.99835**	0.16538**	5.10390**	-0.15018	-0.20662	1.37581	351.196
	29	-10.8605	-1.97241	0.18161***	10.1025	-94.36***	-6.8259***	0.07234***	1.13315***
	38	-6.79681	-1.77129	0.26061	13.4854	-0.98334	-0.58727	0.59722	69.3103
	39	-11.2416	-2.29301	0.20397	8.51422	-99.410***	-7.0491***	0.07091***	0.92062***
	40	-15.6738*	-2.63634*	0.16820*	6.78838	-98.223***	-6.9757***	0.07102***	1.05164***
	48	-8.25067	-2.03059	0.24611	11.0462	-86.904***	-6.5828***	0.07575***	1.08500***
	64	-19.6264**	-3.11845**	0.15889**	4.73121**	-92.834***	-6.8129***	0.07339***	0.98195***
	71	-23.990***	-3.4275***	0.14287***	4.01715***	0.19504	0.18921	0.97011	191.242
	72	-13.6804	-2.54186	0.18580	7.09148	-5.48305	-1.65401	0.30166	16.6148
	84	-11.2461	-2.33320	0.20747	8.30443	-63.233***	-5.6095***	0.08871***	1.50257***
	85	-8.50952	-1.95641	0.22991	11.0820	-98.538***	-7.0016***	0.07105***	0.99218***
	87	-10.1073	-2.21094	0.21875	9.19287	-98.607***	-7.0175***	0.07117***	0.94010***
China	2	-4.15569	-1.17746	0.28334	19.4155	-56.745***	-5.1962***	0.09157***	2.22358***
	15	-26.078***	-3.5622***	0.13660***	3.78719***	-1.16787	-0.74404	0.63709	74.7225
	26	-4.74281	-1.27462	0.26875	17.7064	-0.44486	-0.42162	0.94775	166.601
	41	-1.32114	-0.58886	0.44572	43.0614	-0.66340	-0.56918	0.85798	134.495
	47	-3.08796	-1.13606	0.36790	27.0337	-0.47746	-0.48857	1.02327	190.831
	72	-3.71105	-1.22534	0.33019	22.6226	-0.58365	-0.46551	0.79759	119.651
	84	-10.2268	-2.14064	0.20932	9.48344	-71.297***	-5.9706***	0.08374***	1.27819***
88	-17.5212**	-2.95720**	0.16878*	5.21714**	-73.281***	-6.021***	0.08216***	1.38242***	
França	03	-4.47243	-1.45713	0.32580	20.0744	3.67734	4.28522	1.16530	406.000
	09	-18.9301**	-3.06888**	0.16212**	4.86150**	-0.07560	-0.08595	1.13694	247.190
	12	-91.538***	-6.7647***	0.07390***	0.99780***	-635.60***	-17.825***	0.02805***	0.14515***
	15	-14.0835	-2.62843*	0.18663	6.62060*	-106.67***	-7.3026***	0.06846***	0.85583***
	23	-40.987***	-4.4973***	0.10972***	2.38275***	-0.16225	-0.22822	1.40663	365.766
	40	-7.10190	-1.82948	0.25760	12.9228	-95.116***	-6.8870***	0.07241***	0.99396***
	44	-5.88911	-1.53196	0.26013	15.2612	-0.99423	-0.69321	0.69723	89.0786
	47	-18.1134**	-3.00932**	0.16614**	5.03153**	-147.87***	-8.5984***	0.05815***	0.61674***
	64	-36.411***	-4.2214***	0.11594***	2.75493***	-94.799***	-6.8837***	0.07261***	0.96516***
	72	-24.296***	-3.15436**	0.12983***	5.67942*	3.49565	5.94585	1.70093	833.156
	73	-69.19***	-5.8501***	0.08455***	1.45755***	-802.9***	-20.035***	0.02495***	0.11458***
	84	0.01152	0.00624	0.54205	68.0744	-0.52322	-0.49212	0.94056	162.298
	85	-1.24629	-0.64567	0.51808	53.6917	0.03573	0.04193	1.17356	266.850
	87	-6.97023	-1.85882	0.26668	13.0851	-91.77***	-6.7617***	0.07368***	1.04089***
88	-12.0320	-2.41360	0.20060	7.79062	-0.29983	-0.36690	1.22370	274.379	
94	-1.64679	-0.76851	0.46667	43.7694	-0.29657	-0.34968	1.17907	255.897	

Fonte: elaboração própria através do software Eviews 7

Notas: para rejeição da hipótese nula de raiz unitária a estatística de teste deve ser menor que o valor crítico em Ng-Perron (2001, tabela 1).

APÊNDICE C.3 - Exportações

Painel C: Lee & Strazicich

País	Capítulo NCM	S	TB1 TB2	D1	DT1	D2	DT2
		coef. t-stat		coef. t-stat	coef. t-stat	coef. t-stat	
Estados Unidos	20	-1.1092***	2003M2	4.4494	-3.9559	-1.5172	1.3437
		-14.872	2007M6	6.5630	-12.9235	-2.2670	9.1388
	24	-0.877***	2004M8	1.6063	-0.8925	-0.0294	0.6829
		-12.127	2006M4	2.9375	-5.6906	-0.055	4.7959
	26	-0.5762***	2007M11	1.0475	-0.4683	-2.0909	1.0161
		-6.190	2009M6	2.3948	-3.7227	-4.6579	5.5229
	27	-0.7711***	2001M6	-0.7172	0.0446	-0.0582	-0.3118
		-10.907	2012M8	-1.1585	0.3194	-0.0932	-2.6488
	28	-0.6425***	2007M2	-0.9171	0.7596	0.7855	-0.3984
		-7.064	2009M8	-3.0486	6.0208	2.6309	-4.7238
	29	-0.6662***	2003M3	0.6991	-0.3604	-0.2759	0.2065
		-7.262	2012M10	2.4972	-5.2014	-0.9948	3.4181
	40_d	-0.231*	2002M6	-0.2956	0.1338	0.336	-0.1554
		-4.176	2012M12	-2.6733	3.6178	3.0194	-4.0507
	44_d	-0.2587**	2006M3	-0.0292	-0.0413	-0.208	0.0684
		-4.604	2009M7	-0.3352	-2.4597	-2.3576	3.7457
	64_d	-0.3565***	2006M12	0.1186	-0.1363	-0.43	0.1433
		-4.975	2011M9	1.2451	-4.9168	-4.3948	4.8061
71	-0.6358***	2008M9	1.3214	-1.3556	-1.2526	0.9251	
	-7.651	2010M11	2.8153	-6.7562	-2.7819	5.8638	
73	-0.3958***	2009M4	-2.0387	0.2357	-1.0695	0.2552	
	-5.594	2013M3	-6.252	3.4853	-3.3384	2.9007	
76	-0.9338***	2001M4	0.0495	-0.3619	0.9559	0.0364	
	-12.869	2004M1	0.1198	-3.0445	2.3413	0.4551	
85_d	-0.2517**	2003M6	0.2301	-0.2371	-0.5246	0.2005	
	-4.354	2005M1	1.3248	-3.7063	-2.958	3.3041	
Alemanha	12	-0.7677***	2002M12	-1.2515	2.4241	-1.2655	1.6559
		-10.610	2007M9	-0.8595	6.2962	-0.8712	5.7748
	23	-1.1041***	2005M8	-0.4961	0.1805	-0.1434	0.3999
		-13.044	2007M8	-1.1452	1.4219	-0.3364	3.8633
	28_d	-2.8734***	2001M6	1.2202	-2.2295	1.1624	-0.8421
		-15.428	2013M1	2.7627	-12.3898	2.6463	-8.3963
	64	-0.6633***	2002M3	0.2314	0.0781	0.2004	0.0314
		-9.761	2006M11	1.5058	2.281	1.3112	1.2174
	72	-2.2723***	2011M8	-10.3353	7.0074	10.7311	-10.6137
		-15.724	2013M3	-11.0225	15.1592	10.0665	-15.7692
85	-0.468***	2004M6	0.1104	0.1285	0.8163	-0.3395	
	-5.378	2013M5	0.5328	2.9542	3.795	-4.762	

Argentina	27	-0,9636***	2002M2	-0.6229	-0.3966	-0.0497	-0.3957
		-13258	2011M11	-0.5443	-17076	-0.0431	-19799
	28	-0.8348***	2003M5	-2.5279	1.2619	0.2521	-0.8909
		-8.524	2009M1	-5.9739	7.6106	0.6058	-7.2837
	38	-0.3759***	2002M9	0.1367	0.2200	-0.0918	0.0640
		-6.679	2010M9	0.6668	4.4239	-0.4441	1.7755
71	-0.8545***	2002M8	-0.0705	0.1539	-0.2815	-0.1165	
	-11.906	2006M7	-0.0994	0.9943	-0.3995	-0.9464	
72_d	-1.4505***	2002M2	-0.8579	0.1258	0.8655	-0.7913	
	-22.243	2010M1	-2.8038	1.9955	2.8325	-13.1576	
China	15	-0.4525***	2003M2	3.6588	0.3143	1.4509	-0.2094
		-7.221	2011M10	3.21	1.3531	1.2661	-1.0432
	26	-0.9054***	2010M8	-0.0252	0.4886	0.4713	-0.1794
		-12.444	2013M9	-0.0882	7.2119	1.6374	-2.3883
	41_d	-2.4071***	2001M8	1.0334	-0.9625	0.056	0.1201
		-12.144	2007M3	4.6976	-10.4957	0.2694	3.5423
47_d	-2.0282***	2006M5	3.7391	-3.9898	0.8986	-0.1128	
	-16.496	2008M2	8.0432	-15.2147	2.2501	-1.1508	
72	-0.4546***	2004M6	0.7178	-0.9502	-0.6329	0.5625	
	-7.385	2007M11	1.4103	-5.9463	-1.254	4.6306	
França	03	-0.6881***	2005M7	0.3893	-0.717	1.0764	-0.9015
		-6.372	2010M4	0.7122	-5.051	1.9391	-5.4011
	09	-0.5003***	2002M1	-0.4934	0.1789	-0.1154	-0.1317
		-6.200	2007M7	-2.4479	3.609	-0.5751	-3.5669
	23	-1.0254***	2005M8	-0.0425	-0.2972	0.2381	0.1213
		-14.109	2008M1	-0.1037	-3.2301	0.5877	1.3862
	44_d	-1.3452***	2009M9	-0.013	0.3003	0.0038	0.1564
		-20.131	2013M8	-0.0656	8.0945	0.0192	3.1616
	84	-0.4944***	2006M6	0.8289	-0.4889	-0.2136	0.3495
		-6.088	2009M11	3.9104	-5.7543	-1.0221	5.008
85	-0.6287***	2001M4	0.5305	-0.6297	-0.3196	0.2002	
	-7.031	2008M9	2.1325	-6.0832	-1.2957	4.1568	
88	-0.8058***	2002M2	-1.2231	-1.4619	-1.1037	0.6026	
	-8.117	2008M8	-1.3425	-5.569	-1.2505	3.7621	
94	-0.5241***	2005M2	-0.3876	0.1104	-0.0505	-0.2345	
	-6.341	2011M2	-2.2846	3.164	-0.2968	-5.1198	

Fonte: elaboração própria utilizando software WinRats 8.0

Notas:

- i) os números entre parênteses são as estatísticas t dos coeficientes estimados;
- ii) o coeficiente S é o teste de raiz unitária;
- iii) TB1 e TB2 indicam respectivamente o primeiro e segundo pontos de quebra;
- iv) D representa quebras no intercepto, DT na inclinação;
- v) os testes t são comparados com os valores tabelados encontrados na Tabela 2 em Lee e Strazicich (2003).
- vi) incluídas apenas as séries não-estacionárias em primeira diferença no teste de Ng-Perron.

APÊNDICE C.4 - Importações

Painel A: Augmented Dickey-Fuller

País	Capítulo NCM	Nível		Primeira Diferença	
		Estatística de teste	Prob.	Estatística de teste	Prob.
Estados Unidos	27	-3.266118*	0.0750	-11.1787***	0.0000
	28	-4.16220***	0.0061	-	-
	29	-3.198504*	0.0877	-16.4991***	0.0000
	30	-4.09279***	0.0076	-	-
	31	-10.8499***	0.0000	-	-
	38	-5.80737***	0.0000	-	-
	39	-1.936475	0.6316	-22.4941***	0.0000
	40	-3.55175***	0.0076	-	-
	73	-1.552274	0.8081	-15.3999***	0.0000
	84	-2.064385	0.5620	-15.6976***	0.0000
	85	-1.882875	0.3399	-20.3749***	0.0000
	87	-3.519182**	0.0400	-17.5669***	0.0000
	88	-1.963041	0.6174	-17.7328***	0.0000
90	-1.488028	0.8307	-17.7455***	0.0000	
Alemanha	28	-4.36227***	0.0031	-	-
	29	-3.506198**	0.0414	-17.6868***	0.0000
	30	-2.211446	0.4802	-13.9411***	0.0000
	31	-10.110***	0.0000	-	-
	32	-2.122019	0.5299	-15.7532***	0.0000
	38	-2.190683	0.4917	-19.4825***	0.0000
	39	-1.290051	0.8874	-15.1610***	0.0000
	40	-3.121787	0.1041	-13.7193***	0.0000
	48	-2.347388	0.4061	-20.9057***	0.0000
	72	-2.035151	0.5781	-14.8251***	0.0000
	73	-1.255975	0.8953	-18.1612***	0.0000
	76	-3.830486**	0.0169	-14.7264***	0.0000
	84	-1.434604	0.8479	-17.3727***	0.0000
85	-2.535634	0.3107	-17.3200***	0.0000	
87	-2.313996	0.4240	-16.5221***	0.0000	
90	-1.687116	0.7536	-16.8805***	0.0000	
Argentina	04	-2.816173	0.1932	-19.4866***	0.0000
	07	-4.49916***	0.0019	-	-
	08	-2.434323	0.3607	-15.4281***	0.0000
	10	-5.50336***	0.0000	-	-
	11	-1.698072	0.7487	-12.6129***	0.0000
	20	-2.656598	0.2560	-12.5164***	0.0000
	27	-2.551808	0.3031	-12.6019***	0.0000
	29	-3.394252*	0.0551	-13.0265***	0.0000
	30	-3.847513**	0.0161	-10.8476***	0.0000
	33	-4.49984***	0.0019	-	-
38	-3.184509*	0.0906	-16.010***	0.0000	

Argentina	39	-2.517889	0.3192	-14.1435***	0.0000
	40	-1.402577	0.8576	-14.4414***	0.0000
	76	-4.08193***	0.0079	-	-
	84	-3.019033	0.1297	-14.5097***	0.0000
	85	-2.111094	0.5360	-14.7877***	0.0000
	87	-1.499299	0.8269	-15.4169***	0.0000
	China	27	-6.02526***	0.0000	-
28		-2.179535	0.4979	-12.6955***	0.0000
29		-1.526009	0.8176	-15.0582***	0.0000
39		0.245341	0.9982	-11.9014***	0.0000
40		-0.655251	0.9742	-13.9047***	0.0000
42		-1.703773	0.7462	-23.2714***	0.0000
54		-0.909041	0.9519	-7.14414***	0.0000
60		-4.39157***	0.0031	-	-
61		-2.741253	0.2214	-13.3752***	0.0000
62		-2.891796	0.1675	-16.6461***	0.0000
72		-2.703409	0.2364	-11.2652***	0.0000
73		-0.203900	0.9926	-16.4088***	0.0000
84		0.240151	0.9982	-17.0694***	0.0000
85		0.322304	0.9986	-13.1148***	0.0000
87		-0.342816	0.9889	-16.0619***	0.0000
90		-2.202879	0.4849	-12.0018***	0.0000
94		-2.022228	0.5852	-14.5096***	0.0000
95	-2316090	0.4229	-1511701***	0.0000	
França	27	-3.016491**	0.0351	-14.2908***	0.0000
	29	-1.815881	0.3720	-11.0865***	0.0000
	30	-1.955505	0.3065	-11.7245***	0.0000
	33	-3.159041**	0.0240	-14.8915***	0.0000
	38	-1.062234	0.7304	-18.5102***	0.0000
	39	-1.552994	0.5047	-18.5859***	0.0000
	40	-2.003822	0.2851	-16.8308***	0.0000
	48	-2.257514	0.1870	-15.8723***	0.0000
	72	-2.942904**	0.0423	-16.3299***	0.0000
	73	-1.833743	0.3634	-17.3239***	0.0000
	84	-1.654446	0.4529	-15.8400***	0.0000
	85	-2.446915	0.1304	-13.6262***	0.0000
	87	-2.569900	0.1010	-19.1624***	0.0000
	88	-1.846935	0.3570	-12.6067***	0.0000
90	-2.079815	0.2531	-12.0466***	0.0000	

Fonte: elaboração própria através do software Eviews 7

Notas:

i) hipótese nula de presença de raiz unitária, valores críticos tabelados de MacKinnon (1996).

APÊNDICE C.4 - Importações

Painel B: Ng-Perron

País	Capítulo NCM	Nível				Primeira Diferença			
		MZA	MZT	MSB	MPT	MZA	MZT	MSB	MPT
Estados Unidos	27	-15.2683*	-2.68530*	0.17587*	6.43730*	-113.92***	-7.5460***	0.06624***	0.80423***
	28	-26.8392**	-3.6505***	0.13602***	3.47162***	-138.88***	-8.3263***	0.05995***	0.67900***
	29	-18.0952**	-3.00316**	0.16596**	5.06556**	-113.80***	-7.5248***	0.06612***	0.86734***
	30	-18.3453**	-2.93628**	0.16006**	5.53546*	-156.89***	-8.8564***	0.05645***	0.58252***
	31	-93.512***	-6.8346***	0.07309***	0.98716***	-41176***	-143.48***	0.00348***	0.00222***
	38	-19.5377**	-3.12260**	0.15982**	4.68227**	-83.036***	-6.4404***	0.07756***	1.10997***
	39	-9.50535	-1.99738	0.21013	10.3641	-36.179***	-4.2389***	0.11716***	2.59844***
	40	-6.65332	-1.77573	0.26689	13.7343	-0.70883	-0.52513	0.74084	103.229
	73	-7.92271	-1.69111	0.21345	12.3154	-2.77536	-1.17380	0.42293	32.7025
	84	-8.54196	-2.02489	0.23705	10.8183	-113.07***	-7.5062***	0.06638***	0.85253***
	85	-5.73830	-1.67437	0.29179	15.8469	-0.54333	-0.51982	0.95673	166.896
	87	-17.2409*	-2.72119*	0.15783**	6.57458*	-0.83487	-0.39221	0.46978	49.3330
	88	-6.10339	-1.41891	0.23248	14.7593	2.11739	1.96291	0.92704	223.562
	90	-6.51317	-1.64345	0.25233	14.0654	-11.3146	-2.37846	0.21021	8.05399
Alemanha	28	-6.04443	-1.42864	0.23636	14.8655	-0.24525	-0.35018	1.42784	371.558
	29	-11.0039	-2.34159	0.21280	8.30228	-151.66***	-8.6927***	0.05732***	0.64970***
	30	-2.73050	-1.15765	0.42397	33.0248	-0.23683	-0.32121	1.35626	337.095
	31	-32.473***	-3.9757***	0.12243***	3.11389***	-0.26151	-0.36063	1.37902	346.663
	32	-7.73716	-1.46800	0.18973	12.9515	0.00924	0.01062	1.14856	255.200
	38	-9.84685	-2.12936	0.21625	9.66327	-11.1374	-2.34274	0.21035	8.27189
	39	-3.16359	-0.85189	0.26928	21.0236	-0.59710	-0.40511	0.67846	90.3878
	40	-10.0484	-1.96173	0.19523	10.3228	-132.9***	-8.1494***	0.06132***	0.69426***
	48	-13.6958	-2.45530	0.17927*	7.58378	-89.696***	-6.6968***	0.07466***	1.01606***
	72	-9.45841	-2.07662	0.21955	10.0568	-120.9***	-7.7750***	0.06431***	0.75371***
	73	-5.96656	-1.42797	0.23933	15.0053	-138.53***	-8.3152***	0.06002***	0.68235***
	76	-21.2075**	-2.98660**	0.14083*	5.90571***	-0.77619	-0.48860	0.62948	77.7682
	84	-5.36701	-1.50154	0.27977	16.5711	-163.54***	-9.0408***	0.05528***	0.56350***
	85	-12.8632	-2.34665	0.18243	8.14015	-147.14***	-8.5756***	0.05828***	0.62532***
87	-7.53976	-1.78505	0.23675	12.4484	-15.6908*	-2.80064*	0.17849*	5.80952*	
90	-7.59533	-1.72046	0.22652	12.5336	-0.11362	-0.12069	1.06219	216.353	
Argentina	04	-11.4569	-2.39315	0.20888	7.95516	-0.10015	-0.08739	0.87260	150.997
	07	-31.190***	-3.9402***	0.12633***	2.97317***	-99.423***	-7.0282***	0.07069***	1.00230***
	08	-9.53766	-2.12216	0.22250	9.82531	-125.26***	-7.9131***	0.06317***	0.73116***
	10	-45.775***	-4.7341***	0.10342***	2.24905***	-99.479***	-7.0282***	0.07065***	1.00952***
	11	-3.98064	-1.40484	0.35292	22.8209	-142.62***	-8.4370***	0.05915***	0.66404***
	20	-11.5974	-2.39743	0.20672	7.91517	-5.17603	-1.58785	0.30677	17.5232
	27	-6.99524	-1.55814	0.22274	13.4553	0.42185	0.48953	1.16044	276.241
	29	-13.5234	-2.38985	0.17672*	7.93276	-0.27299	-0.28788	1.05456	208.346
	30	-3.11193	-1.22848	0.39476	28.8356	-129.58***	-8.0493***	0.06212***	0.70329***
	33	-20.2011**	-3.16048**	0.15645**	4.62079**	-77.948***	-6.2416***	0.08007***	1.17429***
38	-17.8386**	-2.97133**	0.16657**	5.20290**	-2.18763	-1.01965	0.46610	40.3070	

Argentina	39	-2.82732	-0.83166	0.29415	23.1380	-93.466***	-6.8238***	0.07301***	1.02333***
	40	-4.43438	-1.16706	0.26318	18.1885	-0.27435	-0.26966	0.98292	182.857
	76	-27.062***	-3.6455***	0.13471***	3.56457***	-0.38624	-0.43914	1.13697	235.616
	84	-10.0506	-2.17473	0.21638	9.38224	-91.414***	-6.7535***	0.07388***	1.02535***
	85	-11.7972	-2.13741	0.18118*	9.23590	-0.45568	-0.45373	0.99572	182.083
	87	-4.45628	-1.41969	0.31858	19.8742	-119.98***	-7.7429***	0.06453***	0.76877***
China	27	-18.0571**	-2.98845**	0.16550**	5.14802**	-72.261***	-6.0091***	0.08316***	1.26858***
	28	-6.80732	-1.50533	0.22113	13.7344	0.64257	0.80411	1.25140	328.868
	29	-8.37077	-1.77289	0.21180	11.7681	-118.43***	-7.6889***	0.06492***	0.79229***
	39	-0.83417	-0.36758	0.44065	45.1423	-0.17158	-0.17283	1.00733	194.336
	40	-4.78270	-1.33859	0.27988	17.8935	-90.614***	-6.7276***	0.07424***	1.01931***
	42	-7.54174	-1.67453	0.22203	12.6840	-0.56456	-0.51556	0.91319	152.824
	54	0.11538	0.07166	0.62106	86.0098	-1.41463	-0.81849	0.57859	61.7741
	60	-1.51776	-0.62659	0.41284	38.0112	-0.19233	-0.27662	1.43824	379.931
	61	-8.13164	-1.88894	0.23230	11.6006	-0.28792	-0.37706	1.30959	312.744
	62	-10.9327	-2.19729	0.20098	9.04650	-0.28122	-0.36101	1.28370	301.384
	72	-15.2636*	-2.62859*	0.17221*	6.77055	-77.028***	-6.2058***	0.08057***	1.18373***
	73	-1.24025	-0.42514	0.34278	31.6371	-1.37213	-0.82576	0.60181	66.0940
	84	-0.66433	-0.25964	0.39083	39.3377	-145.72***	-8.5352***	0.05857***	0.62771***
	85	-0.63563	-0.23297	0.36652	36.4469	-9.76211	-2.20492	0.22586	9.35480
	87	-2.09600	-0.67903	0.32396	27.2078	-140.76***	-8.387***	0.05958***	0.65560***
	90	-2.67172	-0.90169	0.33749	26.4052	-2.14315	-1.01046	0.47149	41.1943
94	-5.20463	-1.55757	0.29927	17.2998	-1.57663	-0.79126	0.50187	48.8727	
95	-3.09612	-1.21853	0.39357	28.8191	-3.50101	-1.30973	0.37410	25.7955	
França	27	-16.3680*	-2.75022*	0.16802*	6.23886*	0.05870	0.08905	1.51712	437.804
	29	-83.910***	-6.4635***	0.07703***	1.14239***	1.14813	1.58216	1.37802	423.422
	30	-16.4663*	-2.74220*	0.16653**	6.30480*	-0.04342	-0.07669	1.76631	579.109
	33	-35.13***	-4.1767***	0.11889***	2.67469***	-80.906***	-6.3576***	0.07858***	1.13734***
	38	-20.1487**	-3.14683**	0.15618**	4.69156**	-1.22414	-0.74918	0.61201	69.4596
	39	-10.0628	-2.06858	0.20557	9.85897	-0.25398	-0.15287	0.60190	77.7991
	40	-10.9722	-2.09637	0.19106	9.52308	-120.84***	-7.7705***	0.06430***	0.76327***
	48	-1.85512	-0.67040	0.36138	31.2380	-0.23578	-0.33141	1.40563	361.073
	72	-23.86***	-3.43762*	0.14407**	3.91956*	-0.76869	-0.61707	0.80276	117.580
	73	-8.68922	-2.07710	0.23904	10.5146	-0.18150	-0.26020	1.43362	378.238
	84	-10.6189	-2.24132	0.21107	8.89624	-80.122***	-6.3284***	0.07898***	1.14140***
	85	-3.38911	-1.12902	0.33313	23.8003	0.36330	0.35237	0.96993	195.742
	87	-13.0288	-2.29318	0.17601*	8.42708	-93.625***	-6.8344***	0.07300***	1.00275***
	88	-11.9443	-2.33478	0.19547	8.22222	-1.11917	-0.74470	0.66540	80.8227
90	-19.3784**	-2.93128**	0.15126**	5.80332*	-74.147***	-6.0885***	0.08211***	1.23020***	

Fonte: elaboração própria através do software Eviews 7

Notas: para rejeição da hipótese nula de raiz unitária a estatística de teste deve ser menor que o valor crítico em Ng-Perron (2001, tabela 1).

APÊNDICE C.4 - Importações

Painel C: Lee & Strazicich

País	Capítulo NCM	S	TB1 TB2	D1	DT1	D2	DT2
		coef. t-stat		coef. t-stat	coef. t-stat	coef. t-stat	
Estados Unidos	40_d	-1.3619***	2002M6	2.2535	-2.9182	-0.1293	0.3603
		-18.925	2009M1	5.8553	-16.7434	-0.3369	5.6483
	73_d	-1.3539***	2002M8	-0.1967	-0.0123	0.7862	-0.5265
		-19.838	2008M1	-1.2321	-0.3785	4.9448	-14.2187
	84_d	-1.404***	2003M7	-0.6525	0.2788	-0.3164	-0.0124
		-21.081	2005M9	-4.8681	8.0091	-2.3969	-0.4316
	85	-0.3918***	2001M3	0.6914	-0.2889	-1.0896	0.4238
		-5.4401	2003M2	3.9337	-4.3219	-5.4234	5.3546
	88	-0.5089***	2001M12	0.5548	-0.6041	-1.3281	0.6751
		-5.6774	2008M10	1.6836	-4.5682	-3.9343	5.1069
	90_d	-2.157***	2001M3	0.2193	-0.2267	0.0999	-0.0405
		-18.179	2004M5	2.0788	-7.1967	0.9571	-2.0848
Alemanha	28	-0.9186***	2006M2	0.0217	-0.0039	-0.6843	0.0959
		-12.641	2013M12	0.0838	-0.0991	-2.5897	1.5292
	30	-1.0228***	2003M5	-0.1657	0.2077	-0.3405	0.1321
		-14.19	2011M7	-0.7874	5.2434	-1.6073	3.4646
	31	-0.8529***	2001M12	-0.676	-0.0686	-0.3697	-0.3332
		-11.873	2013M8	-1.5228	-0.7605	-0.8224	-3.3497
	32	-0.4224***	2004M2	0.2515	-0.0504	-0.4084	0.1714
		-5.8409	2013M2	1.9129	-2.1233	-2.9868	4.1297
	38	-0.6358***	2007M8	-0.152	0.199	-0.0206	-0.1673
		-5.4587	2012M4	-0.986	4.6803	-0.1331	-4.2512
	39_d	-1.2663***	2007M11	-0.7619	0.3547	0.9073	-0.8092
		-10.339	2009M11	-6.334	9.0388	6.6513	-10.5359
76	-0.6133***	2001M7	0.2108	-0.1718	-1.03	0.3833	
	-6.5997	2014M1	1.2749	-3.9284	-5.7158	5.3242	
90_d	-1.4471***	2002M3	0.3593	-0.1004	0.4748	-0.1167	
	-22.213	2009M3	2.224	-2.9799	2.9317	-4.5003	
Argentina	04	-0.6832***	2003M4	1.4301	-0.85	0.3128	0.1504
		-7.639	2011M1	5.0021	-6.5868	1.2097	3.049
	20	-0.5096***	2003M5	-0.0288	-0.0914	-0.1267	0.0273
		-8.0009	2007M3	-0.1366	-1.9544	-0.6046	0.7203
	27	-0.7468***	2001M2	0.3184	-0.6771	-0.9576	0.4872
		-7.8626	2012M6	0.7335	-5.0873	-2.1692	4.7776
	29	-0.787***	2008M12	-0.1015	-0.174	0.0667	0.0171
		-11.081	2014M1	-0.4472	-4.4428	0.2893	0.2932
	38	-0.6184***	2003M4	0.3629	0.0478	-0.3938	0.0316
		-9.1753	2008M12	1.4546	0.9969	-1.5813	0.7684
40	-1.43***	2003M9	0.2156	0.0102	0.1608	0.038	
	-21.684	2012M4	1.6143	0.4465	1.196	1.5301	

Argentina	76	-0.791***	2009M11	0.4663	-0.1988	-0.788	0.0787
		-11.134	2011M11	1.1983	-2.2169	-2.046	0.8002
	85	-0.4753***	2001M8	-0.182	-0.1776	-0.7572	0.3077
		-6.3221	2010M12	-0.9173	-3.4882	-3.7326	5.0304
China	28	-0.5959***	2002M3	0.9632	-0.4235	-0.8747	0.6991
		-7.2533	2007M1	3.8046	-5.3193	-3.426	6.5829
	39_d	-2.0853***	2003M1	1.3335	-1.1841	-1.7191	1.5762
		-12.622	2007M1	5.9979	-11.713	-7.2972	12.4202
	42_d	-1.5256***	2004M4	0.1403	-0.6761	0.0691	-0.1284
		-23.618	2013M9	0.9604	-18.1248	0.465	-3.747
	54	-2.4752***	2003M3	0.9403	-1.3628	0.3828	-0.7534
		-11.773	2008M1	3.1175	-10.8877	1.4262	-9.5131
	60	-0.5082***	2007M8	0.0225	-0.1237	-0.319	0.4015
		-5.3297	2009M3	0.094	-1.8845	-1.3207	4.3327
	61	-0.8171***	2002M5	0.2738	-0.7441	-0.2963	0.4687
		-11.397	2011M8	1.0135	-8.5679	-1.0926	7.3594
	62	-0.3461***	2003M6	-1.5939	0.3242	-0.0525	-0.1828
		-5.3596	2007M2	-7.1713	4.8413	-0.2407	-4.0096
	73_d	-1.2289***	2005M5	1.8146	-1.1538	-0.672	0.7621
		-17.045	2007M1	8.3648	-13.3868	-3.1869	11.2443
	85_d	-1.2047***	2005M11	0.4641	-0.3173	-0.1662	0.2306
-16.809		2012M10	4.3567	-12.5851	-1.5578	8.9834	
90	-0.5243***	2003M1	-0.3523	0.1032	-0.2683	-0.1796	
	-6.5835	2008M11	-1.9879	2.7756	-1.5029	-5.1032	
94	-0.3566***	2002M6	1.1149	-0.2881	-0.2419	0.1992	
	-6.4452	2010M12	5.3844	-4.7337	-1.214	4.1144	
95_d	-1.6837***	2001M4	0.9681	-0.7112	0.3413	-0.092	
	-13.684	2004M11	4.1606	-9.1752	1.571	-2.347	
França	27	-1.0268***	2001M5	-1.0073	-0.5029	-1.1091	1.2653
		-14.126	2010M9	-1.215	-2.5776	-1.3293	7.8494
	29	-0.8323***	2003M3	-0.2131	-0.0755	0.4085	-0.3
		-11.586	2013M9	-0.9051	-1.8097	1.7033	-5.2316
	30	-0.9926***	2006M4	0.7292	-0.4993	0.0776	-0.0659
		-13.455	2012M7	2.3718	-8.0411	0.2509	-1.0815
	38	-0.6994***	2009M12	-0.4026	0.3622	0.7995	-0.4297
		-6.4737	2012M12	-1.2317	4.5973	2.3687	-4.4027
	39_d	-2.0718***	2002M1	0.2151	-0.3515	-1.2072	0.7928
		-18.741	2012M11	1.5147	-10.1972	-8.0673	15.9334
48_d	-1.2917***	2002M7	0.5032	-0.6226	0.8899	-0.2739	
	-18.479	2005M7	1.7353	-8.2159	3.0919	-4.8117	
72	-0.6922***	2001M11	-3.1908	1.2331	0.1164	-0.2279	
	-9.7876	2010M2	-7.64	7.7495	0.2792	-3.3048	
73_d	-1.9542***	2008M11	-1.7791	1.9261	0.0197	-0.1745	
	-17.866	2010M10	-5.0676	14.5529	0.0583	-2.0693	

França	85_d	-2.04***	2003M6	0.9181	-1.0274	-0.8794	0.6821
		-18.752	2012M12	4.2016	-15.5259	-3.9992	12.2559
	88	-0.7117***	2009M6	1.1731	-1.0065	0.6372	0.4917
		-6.2181	2012M2	1.7221	-4.8698	0.9502	2.8037

Fonte: elaboração própria utilizando software WinRats 8.0

Notas:

- i) os números entre parênteses são as estatísticas t dos coeficientes estimados;
- ii) o coeficiente S é o teste de raiz unitária;
- iii) TB1 e TB2 indicam respectivamente o primeiro e segundo pontos de quebra;
- iv) D representa quebras no intercepto, DT na inclinação;
- v) os testes t são comparados com os valores tabelados encontrados na Tabela 2 em Lee e Strazicich (2003).
- vi) incluídas apenas as séries não-estacionárias em primeira diferença no teste de Ng-Perron.

APÊNDICE D – Resultado das estimações dos modelos NARDL

APÊNDICE D.1 - NARDL - Exportações Estados Unidos

Variável dependente	Um <i>Threshold</i>							Dois <i>Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
X_EUA09	3-0-0-0	4,2011	-3,8731	Sim	0,133	0,9328	28.3169***	3-0-0-0-4	4,17200	-	Sim	0,110	0,9362	8.7386***
X_EUA20	3-0-0-0	10,8481	-	Sim	0,276	0,3262	2,2609	1-0-0-0-0	50,40110	-	Sim	0,295	0,3349	3.802*
X_EUA22	4-0-0-0	4,0428	-3,8311	Sim	0,576	0,8013	3.3599*	4-0-0-3-4	5,01470	-	Sim	0,338	0,8198	8.400***
X_EUA24	1-1-2-1	32,2992	-	Sim	0,508	0,2672	5.959**	1-1-0-4-1	25,61980	-	Sim	0,323	0,3082	0,014929
X_EUA26	12-0-5-0	8,0743	-	Sim	0,446	0,3897	0,021483	0-1-3-1-0	-	-	-	0,670	0,3586	-
X_EUA27	5-3-0-3	2,6179	-	Não	0,274	0,6529	-	5-3-0-1-3	1,97290	-	Não	0,127	0,6592	-
X_EUA28	3-0-2-0	9,8284	-	Sim	0,866	0,8138	7.3554***	3-0-2-2-0	7,56040	-	Sim	0,911	0,8197	2,4754
X_EUA29	3-2-2-0	7,5567	-	Sim	0,840	0,7369	4.4746**	3-2-2-4-0	6,40710	-	Sim	0,767	0,7490	0,71916
X_EUA40	3-5-0-0	1,4149	-	Não	0,142	0,9243	-	3-5-0-0-0	2,01360	-	Não	0,261	0,9256	-
X_EUA44	6-3-8-3	6,9264	-	Sim	0,281	0,9592	7.6732***	6-3-0-0-3	5,89730	-	Sim	0,356	0,9593	49.3371***
X_EUA47	2-0-5-0	17,1839	-	Sim	0,784	0,6059	7.3224***	2-0-2-2-0	14,70800	-	Sim	0,502	0,6132	0,87804
X_EUA64	12-12-0-0	2,8693	-	Não	0,396	0,9862	-	3-0-1-0-0	3,73130	-4,5228	Sim	0,600	0,9833	0,90637
X_EUA68	3-2-6-6	4,4719	-	Sim	0,446	0,9799	12.0308***	3-2-6-0-6	3,56450	-1,8021	Não	0,421	0,9802	-
X_EUA71	8-10-5-0	1,9090	-	Não	0,536	0,6871	-	8-3-1-0-0	3,36540	-3,6435	Não	0,157	0,6511	-
X_EUA72	2-4-9-7	8,4920	-	Sim	0,363	0,7787	1,6452	2-4-0-0-7	6,59700	-	Sim	0,144	0,7522	1,7208
X_EUA73	3-0-0-0	3,9666	-3,5376	Não	0,123	0,6537	-	3-8-0-0-5	4,46580	-	Sim	0,408	0,7050	13.0839***
X_EUA76	6-3-0-1	1,8856	-	Não	0,751	0,6388	-	6-3-2-0-1	2,73360	-	Não	0,799	0,6619	-
X_EUA84	3-6-0-0	2,8388	-	Não	0,495	0,9338	-	3-6-0-0-0	3,71300	-3,1345	Não	0,422	0,9365	-
X_EUA85	5-0-0-2	5,7818	-	Sim	0,188	0,8001	7.8506***	5-0-0-0-2	4,77570	-	Sim	0,296	0,8008	3.3718*
X_EUA87	6-5-0-2	3,4197	-2,7045	Não	0,303	0,9429	-	5-5-0-0-2	2,71290	-	Não	0,243	0,9426	-
X_EUA88	12-0-2-0	4,9894	-	Sim	0,573	0,62371	1,8473	6-0-2-0-0	4,18040	-	Sim	0,622	0,5845	2,453

APÊNDICE D.2 - NARDL - Importações Estados Unidos

Variável dependente	Um <i>Threshold</i>							Dois <i>Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
M_EUA27	8-1-2-1	5,7113	-	Sim	0,116	0,9170	0,50909	8-1-2-1-0	5,6363	-	Sim	0,176	0,9180	0,35388
M_EUA28	3-12-12-0	8,4704	-	Sim	0,336	0,9323	10.6646***	0-3-0-0-0	-	-	-	-	-	-
M_EUA29	3-2-0-2	4,4403	-	Sim	0,319	0,8014	0,39002	3-0-4-3-6	6,2506	-	Sim	0,169	0,8228	0,02219
M_EUA30	12-0-7-0	8,4067	-	Sim	0,479	0,8799	65.2226***	12-0-0-2-0	8,1191	-	Sim	0,134	0,8795	6.9523***
M_EUA31	12-0-3-4	2,9362	-	Não	0,465	0,6814	-	4-0-3-0-4	7,3546	-	Sim	0,148	0,6496	0,0013993
M_EUA38	8-0-0-0	3,3135	-2,8538	Não	0,083	0,9065	15.4268***	6-0-1-2-1	5,3037	-	Sim	0,22	0,9118	.36832
M_EUA39	10-0-0-5	9,3820	-	Sim	0,146	0,9698	2,0296	5-0-1-0-4	7,5048	-	Sim	0,296	0,9677	1,1364
M_EUA40	3-7-0-0	2,7139	-	Não	0,098	0,7311	-	6-7-0-0-7	2,238	-	Não	0,378	0,7605	-
M_EUA73	3-8-0-4	5,6466	-	Sim	0,524	0,9444	0,029727	3-8-0-0-4	4,7413	-	Sim	0,43	0,9452	1,1818
M_EUA84	3-0-0-5	10,6360	-	Sim	0,395	0,9322	8.4657***	3-0-0-0-7	10,2591	-	Sim	0,885	0,9363	0,035467
M_EUA85	8-0-5-6	3,8352	-1,3711	Não	0,295	0,8062	-	9-0-11-0-12	4,2145	-	Sim	0,271	0,8344	0,57051
M_EUA87	3-0-0-7	8,9853	-	Sim	0,512	0,8576	34.0275***	3-0-0-0-7	7,1617	-	Sim	0,492	0,8549	4.6696**
M_EUA88	3-2-7-0	5,7608	-	Sim	0,662	0,8565	1,1445	8-0-7-7-1	3,4212	-3,267	Não	0,358	0,8732	-
M_EUA90	9-5-0-8	14,3189	-	Sim	0,107	0,9621	2,7126	7-0-0-3-7	13,7385	-	Sim	0,300	0,9606	0,22383

APÊNDICE D.3 - NARDL - Exportações Alemanha

Variável dependente	Um <i>Threshold</i>							Dois <i>Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
X_ALE02	3-1-0-1	4,3948	-	Sim	0,806	0,74446	2,6269	3-1-0-0-1	4,0033	-3,9363	Não	0,707	0,7475	0,023215
X_ALE09	3-0-0-0	2,5339	-	Não	0,740	0,94637	-	3-0-0-0-0	2,4308	-	Não	0,761	0,9469	-
X_ALE12	1-0-0-0	25,9053	-	Sim	0,942	0,20319	0,7045	1-0-0-5-1	20,0338	-	Sim	0,114	0,2642	1,4345
X_ALE16	3-0-4-1	1,6374	-	Não	0,266	0,94275	-	3-0-4-0-1	1,9896	-	Não	0,313	0,9436	-
X_ALE23	10-9-0-10	1,6962	-	Não	0,272	0,72583	-	6-8-0-3-0	2,6744	-	Não	0,246	0,6675	-
X_ALE24	1-0-0-1	25,0275	-	Sim	0,523	0,14898	0,7205	6-6-0-7-1	7,3148	-	Sim	0,677	0,3365	2,0811
X_ALE26	5-5-1-0	6,1235	-	Sim	0,354	0,78527	14,4598***	5-5-1-0-0	4,8331	-	Sim	0,189	0,7863	8,3751***
X_ALE28	3-0-0-0	15,9925	-	Sim	0,118	0,78783	0,1264	4-0-0-7-0	5,1785	-	Sim	0,000	0,7232	3,0831*
X_ALE29	7-4-0-0	1,9041	-	Não	0,308	0,52965	-	7-7-0-2-0	2,6334	-	Não	0,126	0,5614	-
X_ALE44	2-0-0-0	8,0241	-	Sim	0,472	0,61126	0,1823	2-0-0-0-0	6,9575	-	Sim	0,498	0,6158	0,90152
X_ALE64	6-1-4-0	2,1647	-	Não	0,169	0,89282	-	6-6-4-5-0	7,1788	-	Sim	0,269	0,9132	70,0791***
X_ALE71	3-1-2-2	4,0262	-3,8029	Não	0,616	0,74791	-	3-1-2-1-2	5,2045	-	Sim	0,520	0,7613	13,9622***
X_ALE72	8-0-1-0	4,4568	-	Sim	0,282	0,52185	4,2604**	8-0-1-1-0	3,0303	-4,0915	Sim	0,681	0,5472	0,53342
X_ALE84	3-5-0-0	1,1209	-	Não	0,317	0,85676	-	3-4-8-2-0	1,8893	-	Não	0,800	0,8711	-
X_ALE85	3-0-0-0	1,5755	-	Não	0,609	0,88588	-	3-0-0-7-1	1,4575	-	Não	0,474	0,8955	-
X_ALE87	3-4-0-0	2,4111	-	Não	0,384	0,93069	-	2-0-0-1-0	2,8124	-	Não	0,680	0,9296	-
X_ALE88	4-1-0-0	6,6161	-	Sim	0,489	0,49581	21,8552***	0-5-0-6-0	-	-	-	-	-	-

APÊNDICE D.4 - NARDL - Importações Alemanha

Variável dependente	Um <i>Threshold</i>							Dois <i>Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
M_ALE28	0-2-0-3	-	-	-	0,47	0,74309	-	0-2-0-3	-	-	-	0,436	0,7478	-
M_ALE29	7-1-2-1	4,4666	-	Sim	0,37	0,91032	2,6813	7-1-2-0-0	5,0415	-	Sim	0,145	0,9115	0,010951
M_ALE30	8-2-3-0	5,1135	-	Sim	0,271	0,963	3,4058*	8-2-3-0-0	4,8188	-	Sim	0,001	0,9635	4,2783**
M_ALE31	1-6-4-0	26,9838	-	Sim	0,186	0,70611	12,8297***	1-6-2-0-0	22,1925	-	Sim	0,124	0,7005	3,3326*
M_ALE32	6-6-0-0	3,5082	-2,8042	Não	0,173	0,87237	-	3-4-0-1-0	5,2779	-	Sim	0,107	0,8702	2,1507
M_ALE38	3-1-0-0	4,238	-3,3791	Não	0,109	0,92823	-	8-0-2-7-0	4,3086	-	Sim	0,137	0,9382	0,70314
M_ALE39	10-4-0-2	5,3907	-	Sim	0,083	0,97906	0,95513	7-4-2-0-0	3,6086	-3,4915	Não	0,000	0,9757	-
M_ALE40	3-0-7-0	6,9658	-	Sim	0,542	0,92922	0,084088	3-0-7-0-0	5,9453	-	Sim	0,447	0,9335	0,81168
M_ALE48	4-6-0-0	2,5308	-	Não	0,691	0,92092	-	4-6-0-0-0	2,0561	-	Não	0,661	0,9210	-
M_ALE72	3-3-8-0	9,4876	-	Sim	0,545	0,90443	7,3947***	3-5-8-5-0	7,8010	-	Sim	0,317	0,9136	1,3425
M_ALE73	6-0-3-0	9,5247	-	Sim	0,143	0,93379	0,0015882	6-0-3-0-0	7,6090	-	Sim	0,151	0,9340	0,022056
M_ALE76	3-0-0-0	7,9712	-	Sim	0,158	0,68535	4,0731**	3-0-0-0-0	6,3318	-	Sim	0,120	0,6854	2,1709
M_ALE84	8-0-4-0	11,5827	-	Sim	0,55	0,93802	2,8416*	8-1-4-0-0	10,4183	-	Sim	0,133	0,9400	4,4523**
M_ALE85	4-0-0-0	11,1783	-	Sim	0,404	0,82838	2,5258	4-1-0-0-0	10,0186	-	Sim	0,123	0,8352	8,4019***
M_ALE87	8-3-0-0	7,1269	-	Sim	0,173	0,92517	1,6764	8-3-0-1-0	6,2557	-	Sim	0,616	0,9274	1,6452
M_ALE90	3-0-0-1	8,3464	-	Sim	0,356	0,94181	2,8724*	3-0-0-0-1	6,6351	-	Sim	0,287	0,9424	0,090959

APÊNDICE D.5 - NARDL - Exportações Argentina

Variável dependente	Um <i>Threshold</i>							Dois <i>Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
X_ARG26	4-5-7-0	3,0352	-	Não	0,142	0,86081	-	4-5-7-0-0	2,4629	-	Não	0,166	0,85952	-
X_ARG27	7-0-7-0	2,5399	-	Não	0,334	0,52469	-	7-0-7-0-0	2,0544	-	Não	0,354	0,52768	-
X_ARG28	4-0-8-0	6,8813	-	Sim	0,115	0,52405	4.7088**	4-0-8-0-0	5,4579	-	Sim	0,113	0,52558	2,1262
X_ARG29	4-8-4-0	2,4088	-	Não	0,684	0,68896	-	4-8-4-1-0	2,0855	-	Não	0,617	0,70031	-
X_ARG38	3-0-6-1	2,5058	-	Não	0,498	0,87471	-	3-0-6-0-1	2,0958	-	Não	0,87449	0,167	-
X_ARG39	2-2-3-4	3,0679	-	Não	0,43	0,96114	-	3-2-2-0-1	2,3484	-	Não	0,253	0,96061	-
X_ARG40	6-7-3-0	2,2972	-	Não	0,245	0,94216	-	6-3-3-7-0	2,7017	-	Não	0,801	0,94442	-
X_ARG48	2-3-0-6	2,5489	-	Não	0,919	0,91558	-	2-2-0-1-6	2,5805	-	Não	0,873	0,91628	-
X_ARG64	2-0-0-3	4,2176	-3,9655	Sim	0,167	0,76684	0,51706	2-0-0-0-3	3,4595	-3,882	Não	0,243	0,76757	-
X_ARG71	5-0-0-2	3,2707	-3,3602	Não	0,427	0,41271	-	5-0-0-0-2	2,8859	-	Não	0,204	0,41704	-
X_ARG72	3-1-0-3	2,0002	-	Não	0,308	0,86345	-	3-1-0-0-3	1,8048	-	Não	0,119	0,86421	-
X_ARG84	3-0-0-0	1,6943	-	Não	0,709	0,95377	-	3-0-0-0-0	1,8402	-	Não	0,674	0,95433	-
X_ARG85	2-8-1-1	1,2318	-	Não	0,68	0,93456	-	2-8-0-3-1	1,8297	-	Não	0,33	0,93948	-
X_ARG87	4-1-0-2	1,7541	-	Não	0,4	0,96671	-	4-1-0-1-2	1,9286	-	Não	0,203	0,96738	-

APÊNDICE D.6 - NARDL - Importações Argentina

Variável dependente	Um <i>Threshold</i>							Dois <i>Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
M_ARG04	12-2-11-0	1,6021	-	Não	0,23	0,87036	-	5-0-0-0-3	2,8426	-	Não	0,16	0,83941	-
M_ARG07	1-0-2-0	6,7493	-	Sim	0,531	0,78849	0,37844	2-0-2-0-7	7,2353	-	Sim	0,66	0,81313	1,3704
M_ARG08	8-0-0-0	5,6661	-	Sim	0,337	0,91757	7.2906***	8-0-0-0-0	4,5051	-	Sim	0,349	0,91761	.46361
M_ARG10	5-0-0-0	3,5317	-3,3923	Não	0,621	0,54665	-	5-0-0-1-0	3,139	-3,4648	Não	0,741	0,55744	-
M_ARG11	5-0-0-0	2,1629	-	Não	0,839	0,75141	-	5-0-0-0-0	1,7606	-	Não	0,821	0,7517	-
M_ARG20	4-0-0-0	2,8654	-	Não	0,478	0,90046	-	4-0-0-0-0	2,6065	-	Não	0,556	0,90131	-
M_ARG27	2-1-1-7	13,8565	-	Sim	0,533	0,59123	14.3778***	2-1-1-0-7	11,3586	-	Sim	0,845	0,59497	6.3629**
M_ARG29	4-0-0-0	8,1247	-	Sim	0,435	0,46259	6.8564***	8-1-4-0-0	8,01	-	Sim	0,23	0,50944	1.1349
M_ARG30	8-1-3-0	3,0477	-	Não	0,171	0,7683	-	8-1-3-3-0	2,5056	-	Não	0,353	0,7777	-
M_ARG33	3-7-0-0	4,6554	-	Sim	0,872	0,92922	0,39103	3-7-0-0-0	5,673	-	Sim	0,711	0,93255	0,74696
M_ARG38	3-1-0-0	5,0065	-	Sim	0,678	0,87334	1,4352	3-1-4-0-0	5,7	-	Sim	0,664	0,88294	13.3717***
M_ARG39	6-0-6-0	5,3458	-	Sim	0,136	0,90394	1,0448	6-0-6-0-0	4,5473	-	Sim	0,413	0,90405	0,054144
M_ARG40	3-0-0-0	5,1088	-	Sim	0,176	0,95313	0,57198	8-0-0-0-0	5,3905	-	Sim	0,349	0,95562	0,93547
M_ARG76	8-0-0-0	3,0427	-	Não	0,355	0,87569	-	6-0-0-2-0	4,5003	-	Sim	0,297	0,88129	2.9842*
M_ARG84	6-0-6-10	3,3319	-2,4161	Não	0,306	0,88819	-	6-0-6-0-10	2,605	-	Não	0,24	0,91732	-
M_ARG85	7-0-1-0	11,3604	-	Sim	0,39	0,70108	12.7077***	7-0-1-3-6	11,2464	-	Sim	0,277	0,73949	23.189***
M_ARG87	3-2-3-0	1,753	-	Não	0,126	0,95553	-	4-2-3-8-0	1,8196	-	Não	0,068	0,96272	-

APÊNDICE D.7 - NARDL - Exportações França

Variável dependente	Um <i>Threshold</i>							Dois <i>Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
X_FRA03	8-0-1-0	5,1869	-	Sim	0,087	0,83115	3.2078*	8-0-1-0-0	7,8236	-	Sim	0,038	0,84523	6.0669**
X_FRA09	2-0-0-0	7,3811	-	Sim	0,853	0,76211	47.2016***	2-0-0-0-0	5,6308	-	Sim		0,76099	23.0282***
X_FRA12	0-0-0-0	-	-	Não	-	-	-	1-5-0-4-3	31,0577	-	Sim	0,328	0,16849	0,0026055
X_FRA15	8-0-5-0	2,7684	-	Não	0,250	0,5420	-	8-0-5-0-0	2,7577	-	Não	0,433	0,55403	-
X_FRA23	0-0-0-0	-	-	Não	-	-	-	0-0-0-0-0	-	-	-	-	-	-
X_FRA40	3-5-1-0	5,4889	-	Sim	0,243	0,76774	8.2663***	3-5-1-0-0	6,1487	-	Sim	0,228	0,77778	31.4321***
X_FRA44	10-1-0-2	1,2078	-	Não	0,372	0,85505	-	2-1-0-2-0	2,9	-	Não	0,035	0,84014	-
X_FRA47	5-5-0-6	4,3332	-	Não	0,741	0,58132	-	5-5-0-0-0	2,7261	-	Não	0,423	0,54685	-
X_FRA64	1-3-0-0	14,1763	-	Sim	0,252	0,88183	73.3421***	1-3-0-0-0	12,0683	-	Sim	0,354	0,89942	79.1395***
X_FRA72	5-1-0-0	1,7699	-	Não	0,265	0,3148	-	5-1-0-3-0	1,8917	-	Não	0,21	0,35109	-
X_FRA73	1-1-0-2	23,0916	-	Sim	0,145	0,78675	103.418***	1-1-0-0-2	18,7038	-	Sim	0,158	0,78751	40.4633***
X_FRA84	6-8-0-6	2,4291	-	Não	0,417	0,82737	-	6-7-0-0-8	1,7185	-	Não	0,385	0,83932	-
X_FRA85	3-1-0-0	5,8311	-	Sim	0,164	0,83572	19.123***	3-1-1-7-1	10,4251	-	Sim	0,091	0,87437	105.2405***
X_FRA87	8-0-9-0	7,6712	-	Sim	0,357	0,60066	2.8928*	5-0-0-0-0	5,6897	-	Sim	0,155	0,56471	11.0041***
X_FRA88	5-0-0-2	1,609	-	Não	0,553	0,5889	-	5-0-0-0-0	1,6784	-	Não	0,11	0,58013	-
X_FRA94	4-0-2-9	3,7897	-2,2717	Não	0,542	0,9333	-	4-2-2-0-3	3,3501	-3,1073	Não	0,435	0,93007	-

APÊNDICE D.8 - NARDL - Importações França

Variável dependente	<i>Um Threshold</i>							<i>Dois Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
M_FRA27	2-0-0-2	17,1118	-	Sim	0,14	0,53933	1,3459	2-2-0-0-2	15,2177	-	Sim	0,308	0,56768	3.5535*
M_FRA29	12-3-0-0	5,7813	-	Sim	0,448	0,74769	0,004637	7-2-0-2-0	6,6848	-	Sim	0,103	0,73962	1,5003
M_FRA30	5-0-0-0	3,663	-3,9317	Sim	0,263	0,73694	7.6477***	5-0-0-5-0	3,3083	-3,9503	Não	0,279	0,75109	-
M_FRA33	2-1-0-0	7,4691	-	Sim	0,51	0,69912	9.5833***	2-1-0-0-0	0,034	-	Sim	0,588	0,69946	1,5512
M_FRA38	3-0-1-2	2,8451	-	Não	0,45	0,85146	-	3-0-0-0-2	5,5352	-	Sim	0,672	0,86083	0,06430
M_FRA39	12-10-0-0	3,36	-1,4498	Não	0,305	0,95033	-	5-0-2-0-0	8,2233	-	Sim	0,165	0,94025	0,65308
M_FRA40	4-7-0-0	4,2002	-3,9841	Sim	0,286	0,86155	0,43791	3-2-0-0-0	10,489	-	Sim	0,534	0,85843	9.8723***
M_FRA48	6-0-0-0	1,8794	-	Não	0,431	0,81148	-	3-0-0-2-0	2,7768	-	Não	0,298	-	-
M_FRA72	4-3-3-7	8,6966	-	Sim	0,197	0,64258	0,004749	4-3-0-0-7	6,7959	-	Sim	0,381	0,63286	0,41863
M_FRA73	1-0-3-1	36,4323	-	Sim	0,091	0,86216	15.8870***	1-0-0-0-0	29,4293	-	Sim	0,116	0,85569	2,5612
M_FRA84	5-1-0-1	13,3137	-	Sim	0,174	0,90362	1,4064	5-1-0-0-0	11,2093	-	Sim	0,201	0,90266	1,6633
M_FRA85	4-0-3-5	6,7826	-	Sim	0,432	0,72518	2,0203	4-0-0-1-0	8,2813	-	Sim	0,619	0,72041	12.7796***
M_FRA87	6-3-2-0	5,6433	-	Sim	0,435	0,91287	3.2929*	6-3-2-0-0	4,7874	-	Sim	0,578	0,91346	5.3858**
M_FRA88	3-0-0-0	6,0894	-	Sim	0	0,66996	2,1276	3-0-0-0-0	5,2514	-	Sim	0,001	0,673	3.9973**
M_FRA90	7-5-7-4	6,758	-	Sim	0,719	0,92579	0,64752	7-5-7-0-4	6,0734	-	Sim	0,439	0,92684	0,30937

APÊNDICE D.9 - NARDL - Exportações China

Variável dependente	<i>Um Threshold</i>							<i>Dois Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
X_CHN02	2-0-2-2	1,9128	-	Não	0,718	0,84164	-	2-0-2-0-1	1,7684	-	Não	0,649	0,84369	-
X_CHN15	4-0-5-1	2,8251	-	Não	0,319	0,75711	-	4-0-1-0-1	2,1794	-	Não	0,126	0,74216	-
X_CHN26	5-0-0-0	1,0974	-	Não	0,54	0,95578	-	5-5-0-0-2	3,5839	-3,6202	Não	0,408	0,96007	-
X_CHN41	6-0-0-0	1,5475	-	Não	0,625	0,95835	-	7-2-6-0-2	3,3279	-2,6678	Não	0,187	0,96604	-
X_CHN47	3-0-0-0	5,2531	-	Sim	0,472	0,86241	1,6869	3-2-0-0-2	6,4463	-	Sim	0,289	0,87278	0,050602
X_CHN72	2-0-8-7	5,4762	-	Sim	0,494	0,8202	0,18214	2-0-8-8-5	4,0757	-4,4148	Sim	0,476	0,83107	0,10854
X_CHN84	8-0-0-0	2,6934	-	Não	0,083	0,75035	-	8-0-0-0-0	2,7941	-	Não	0,005	0,78024	-
X_CHN88	0-0-4-1	-	-	-	-	-	-	7-5-6-0-6	5,4221	-	Sim	0,526	0,46999	8.9189***

APÊNDICE D.10 - NARDL - Importações China

Variável dependente	Um <i>Threshold</i>							Dois <i>Thresholds</i>						
	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-	ARDL Order	Bound test (F)	ECM t-ratio	Cointegra?	LM	R ²	L+ = L-
M_CHN27	2-2-0-1	15,0237	-	Sim	0,299	0,26518	15.1614***	2-2-0-0-1	13,2862	-	Sim	0,308	0,28036	12.667***
M_CHN28	12-2-12-0	9,0663	-	Sim	0,79	0,9612	0,011587	12-2-12-0-0	8,5492	-	Sim	0,354	0,96195	2.7843*
M_CHN29	5-2-0-0	8,7774	-	Sim	0,13	0,98723	75.4949***	3-3-0-5-0	7,7673	-	Sim	0,761	0,98816	11.9806***
M_CHN39	6-2-0-6	6,1361	-	Sim	0,108	0,99036	27.9095***	6-2-0-4-2	6,5309	-	Sim	0,183	0,9899	8.2754***
M_CHN40	10-6-2-6	2,5587	-	Não	0,127	0,99018	-	3-6-0-0-6	2,0429	-	Não	0,69	0,98926	-
M_CHN42	4-0-1-1	7,2017	-	Sim	0,383	0,9888	17.7887***	4-0-1-0-0	5,5624	-	Sim	0,317	0,98893	1,2291
M_CHN54	5-4-0-0	2,9274	-	Não	0,146	0,97543	-	5-0-6-0-5	6,5066	-	Sim	0,962	0,97768	9.0606***
M_CHN60	4-0-0-0	6,1182	-	Sim	0,763	0,96982	0,013093	4-0-0-2-2	7,1372	-	Sim	0,132	0,97301	0,73798
M_CHN61	7-5-0-1	6,6623	-	Sim	0,462	0,97133	3.7434*	7-5-5-2-1	6,1004	-	Sim	0,543	0,97428	6.4932**
M_CHN62	5-0-5-4	9,4029	-	Sim	0,574	0,98258	139.2567***	5-0-5-1-4	7,7018	-	Sim	0,666	0,98305	14.1645***
M_CHN72	5-0-0-0	6,7896	-	Sim	0,402	0,96019	0,62202	5-0-0-0-0	5,432	-	Sim	0,392	0,9602	0,32524
M_CHN73	4-1-0-0	10,1109	-	Sim	0,73	0,98966	6.0368**	4-1-0-0-0	8,0549	-	Sim	0,724	0,98967	2,3732
M_CHN84	4-0-0-0	5,8076	-	Sim	0,424	0,99227	38.4468***	4-0-0-0-0	4,7467	-	Sim	0,438	0,99228	11.8588***
M_CHN85	7-5-0-7	1,499	-	Não	0,263	0,99595	-	7-5-0-0-7	1,072	-	Não	0,248	0,9959	-
M_CHN87	3-4-6-0	9,8877	-	Sim	0,424	0,99038	38.5308***	3-4-3-0-1	10,4356	-	Sim	0,374	0,99002	4.9181**
M_CHN90	12-2-5-3	2,2419	-	Não	0,014	0,97665	-	8-4-0-1-3	2,4033	-	Não	0,058	0,9739	-
M_CHN94	1-8-8-7	19,9591	-	Sim	0,272	0,99057	446.9103***	1-8-8-0-7	15,5399	-	Sim	0,273	0,99056	58.8022***
M_CHN95	7-5-3-1	6,9603	-	Sim	0,6	0,97798	30.5098***	7-5-0-0-3	5,6194	-	Sim	0,382	0,97772	1,0608

Fonte: elaboração própria utilizando software Microfit 5.01

* indica rejeição da hipótese nula a 10%

** indica rejeição da hipótese nula a 5%

*** indica rejeição da hipótese nula a 1%

Notas:

1. A ordem das variáveis no modelo NARDL com um *threshold* é (variável dependente defasada, Y_j , RER^+ e RER^-) e no modelo com dois *thresholds* é (variável dependente defasada, Y_j , RER^{+70} , RER^\pm e RER^{-30}); **2.** Cointegração segundo (i) Bound test (F), Pesaran et. al. (2001); (ii) ECM t-ratio, Banerjee et. al. (1998): para as séries em que a cointegração segundo teste de fronteira foi inconclusiva (estatística de teste entre os limites inferiores e superiores definidos por Pesaran et. al. (2001)). **3.** A simetria de longo prazo é verificada através de um teste de Wald.

APÊNDICE E – Testes de Assimetria (não linearidade)

APÊNDICE E.1 - Testes de Assimetria de Curto Prazo - um <i>threshold</i>						
Equação	Teste de Wald		Coefficientes para a realização do teste			Tipo de assimetria
	Stat	Defasagem	Y*	RER+	RER-	
X_EUA09	14.6498***	t	Não significativo	Não significativo	-0.21	Negativa
X_EUA24	3.4901*	t	-12.84	Não significativo	-4.10	Negativa
X_EUA28	6.3415**	Somatório	1.1892	1.97	-0.76	Positiva
X_EUA29	4.9336**	t	Não significativo	Não significativo	-0.59	Negativa
X_EUA47	9.7041***	Somatório	1.8666	5.83	-0.96	Positiva
X_EUA68	5.7657**	t	Não significativo	0.72	-0.76	Negativa
X_EUA72	4.9927**	t	Não significativo	Não significativo	-3.39	Negativa
X_ALE02	3.0445*	t	2.42	0.30	1.66	Positiva
X_ALE26	9.4542***	t	-4.36	-3.56	-0.18	Negativa
X_ALE72	5.1761**	t	3.71	-4.44	Não significativo	Positiva
X_ALE88	13.9511***	t	Não significativo	Não significativo	-1.70	Negativa
X_CHN72	4.5817**	Somatório	Não significativo	-6.24	-11.88	Negativa
X_FRA09	22.6510***	t	1.12	Não significativo	-0.26	Negativa
X_FRA64	33.9801***	t	Não significativo	Não significativo	-0.74	Negativa
X_FRA85	7.4735***	t	3.43	Não significativo	-0.20	Negativa
M_EUA27	6.0999**	t	Não significativo	-4.139	Não significativo	Positiva
M_EUA29	4.3350**	Somatório	Não significativo	-0.055	1.5338	Negativa
M_EUA39	9.5524***	Somatório	0.52033	-0.155	Não significativo	Positiva
M_EUA73	8.5979***	Somatório	Não significativo	-0.186	Não significativo	Positiva
M_EUA84	14.1114***	Somatório	Não significativo	-0.344	3.1737	Negativa
M_EUA87	8.3116***	Somatório	Não significativo	-0.438	4.9241	Negativa
M_EUA90	33.4409***	t	Não significativo	-0.261	Não significativo	Positiva
M_ALE29	4.2533**	t	Não significativo	-1.211	Não significativo	Positiva
M_ALE30	3.4253*	Somatório	Não significativo	-2.155	Não significativo	Positiva
M_ALE39	7.9257***	Somatório	0.644	-0.023	1.06153	Negativa
M_ALE72	10.7862***	t	1.655	-1.682	Não significativo	Positiva
M_ALE76	5.6116**	t	1.171	-0.123	Não significativo	Positiva
M_ALE85	3.3843*	t	1.477	-0.173	Não significativo	Positiva
M_ALE90	5.4181**	t	1.046	Não significativo	0.9172	Negativa
M_ARG07	4.2337**	t	0.601	-1.516	Não significativo	Positiva
M_ARG27	6.8722***	t	Não significativo	-2.533	1.1378	Positiva
M_ARG29	8.4111***	t	1.554	-0.216	Não significativo	Positiva
M_CHN39	4.2683**	t	2.455	-0.178	Não significativo	Positiva
M_CHN84	8.6707***	t	1.325	-0.275	-0.3875	Positiva
M_CHN94	2.9311*	t-3	Não significativo	0.157	1.6938	Negativa
M_CHN95	4.3819**	t	Não significativo	Não significativo	1.0256	Negativa
M_FRA27	4.4990**	t	Não significativo	-1.570	-7.3645	Positiva
M_FRA73	4.4105**	t	3.208	-1.858	Não significativo	Positiva
M_FRA84		t	Não significativo	-0.221	Não significativo	Positiva
M_FRA85	9.6258***	t-2	0.987	-1.724	1.8868	Negativa
M_FRA90	4.0092**	t-2	Não significativo	-1.302	Não significativo	Positiva

Notas: quando o teste é realizado nas defasagens t, t-1, t-2... trata-se da versão forte da assimetria. Se o teste for realizado entre o somatório dos coeficientes defasados, trata-se da versão fraca da assimetria.

APÊNDICE E.2 - Testes de Assimetria de Curto Prazo - dois thresholds

Equação	Teste de Wald		Coeficientes para realização do teste				Tipo de assimetria
	Stat	Defasagem	Y	RER+70	RER+-	RER-30	
X_EUA24	3.2718*	t	-10.357	Não significativo	Não significativo	-3.494	Negativa
X_EUA28	7.2787***	somatório	Não significativo	2.499	Não significativo	-0.794	Positiva
X_EUA29	4.5520**	t	Não significativo	Não significativo	Não significativo	-0.539	Negativa
X_EUA64	4.0933**	t	Não significativo	Não significativo	1.557	-0.199	Negativa
X_CHN47	4.7015**	somatório	Não significativo	0.443	Não significativo	-2.240	Negativa
X_FRA09	15.5637***	t	1.025	Não significativo	Não significativo	-0.294	Negativa
X_FRA64	35.9413***	t	Não significativo	-0.318	1.709	-1.112	Negativa
X_FRA87	10.1809***	t	1.962	-0.262	Não significativo	-0.516	Negativa
M_EUA27	8.4227***	t	Não significativo	-3.657	Não significativo	Não significativo	Positiva
M_EUA29	7.5273***	t-1	0.668	Não significativo	-4.800	1.832	Negativa
M_EUA31	6.8723***	t-2	Não significativo	-6.945	-3.148	Não significativo	Positiva
M_EUA38	5.2596**	t	Não significativo	-1.232	Não significativo	1.379	Negativa
M_EUA39	9.1869***	somatório	0.614	-0.536	-1.089	1.891	Negativa
M_EUA73	6.7823***	somatório	Não significativo	Não significativo	Não significativo	0.579	Negativa
M_EUA84	17.3083***	somatório	Não significativo	-0.329	-1.424	4.340	Negativa
M_EUA85	5.6862**	t	Não significativo	-0.969	Não significativo	1.169	Negativa
M_EUA87	6.1228**	somatório	Não significativo	-0.395	Não significativo	4.672	Negativa
M_EUA90	33.6700***	somatório	0.532	-0.204	Não significativo	5.380	Negativa
M_ALE30	3.4166*	somatório	Não significativo	-2.174	Não significativo	Não significativo	Positiva
M_ALE72	8.4117***	t	1.480	-1.505	Não significativo	Não significativo	Positiva
M_ALE84	4.7039**	t	1.093	-0.643	-0.489	Não significativo	Positiva
M_ALE85	10.1996***	t	Não significativo	-0.177	-1.018	Não significativo	Positiva
M_ALE90	5.9829**	t	1.136	Não significativo	Não significativo	0.953	Negativa
M_ARG07	7.0746***	t	0.613	-1.922	-1.205	Não significativo	Positiva
M_ARG27	6.3941**	t	Não significativo	-2.394	Não significativo	1.082	Positiva
M_ARG38	3.7455*	somatório	Não significativo	-2.471	1.372	Não significativo	Positiva
M_ARG76	4.0162**	t	1.605	-0.456	8.660	Não significativo	Positiva
M_CHN39	4.7563**	somatório	2.372	Não significativo	Não significativo	1.106	Negativa
M_CHN54	5.6878**	somatório	1.947	-2.671	Não significativo	-5.587	Positiva
M_CHN62	3.8314**	t-3	1.059	Não significativo	2.612	1.696	Negativa
M_CHN84	7.5696***	t	1.341	-0.229	-0.458	-0.368	Positiva
M_CHN94	4.6406**	t-3	Não significativo	Não significativo	Não significativo	1.615	Negativa
M_CHN95	9.2747***	t	Não significativo	-0.420	Não significativo	0.820	Negativa
M_FRA27	4.6257**	t	Não significativo	-1.584	-7.100	Não significativo	Positiva
M_FRA38	4.3035**	somatório	Não significativo	Não significativo	-4.344	2.969	Negativa
M_FRA39	3.0038*	t	1.288	-0.728	-0.841	Não significativo	Positiva
M_FRA85	19.5439***	t	1.979	Não significativo	Não significativo	0.251	Negativa
M_FRA90	7.1336***	t-3	1.255	Não significativo	Não significativo	1.671	Negativa

Notas: quando o teste é realizado nas defasagens t, t-1, t-2... trata-se da versão forte da assimetria. Se o teste for realizado entre o somatório dos coeficientes defasados, trata-se da versão fraca da assimetria.

APÊNDICE E.3 - Testes de Assimetria de Longo Prazo - um <i>threshold</i>					
Equação	Teste de Wald	Coefficientes para a realização do teste			Tipo de assimetria
		Y*	RER+	RER-	
X_EUA09	28.3169***	Não significativo	Não significativo	-0.94	Negativa
X_EUA22	3.3599*	11.73	Não significativo	-2.49	Negativa
X_EUA24	5.959**	Não significativo	Não significativo	-0.45	Negativa
X_EUA28	7.3554***	2.26	-1.2	-1.44	Negativa
X_EUA29	4.4746**	Não significativo	-0.95	-1.11	Negativa
X_EUA44	7.6732***	Não significativo	4.06	3.19	Positiva
X_EUA47	7.3224***	2.15	-0.9	-1.10	Negativa
X_EUA68	12.0308***	Não significativo	2.02	Não significativo	Positiva
X_ALE88	21.8552***	-10.68	Não significativo	-3.29	Negativa
X_FRA09	47.2016***	2.61	Não significativo	-0.6	Negativa
X_FRA64	73.3421***	Não significativo	Não significativo	-1.51	Negativa
X_FRA73	103.418***	4.09	Não significativo	-0.95	Negativa
X_FRA85	19.123***	3.32	Não significativo	-0.72	Negativa
M_EUA28	10.6646***	Não significativo	-0.78	-1.07	Positiva
M_EUA30	65.2226***	Não significativo	-0.59	-1.03	Positiva
M_EUA84	8.4657***	Não significativo	-0.87	-1.03	Positiva
M_EUA87	34.0275***	Não significativo	-0.74	-1.15	Positiva
M_ALE76	4.0731**	3.03	-0.31	Não significativo	Positiva
M_ALE84	2.8416*	8.58	-0.53	Não significativo	Positiva
M_ARG08	7.2906***	6.79	1.08	0.69	Negativa
M_ARG27	14.3778***	5.95	Não significativo	0.42	Negativa
M_ARG85	12.7077***	5.18	Não significativo	0.20	Negativa
M_CHN27	15.1614***	11.55	2.88	3.59	Negativa
M_CHN39	27.9095***	6.77	-0.75	-1.34	Positiva
M_CHN42	17.7887***	4.76	-0.70	-1.15	Positiva
M_CHN62	139.2567***	2.87	-1.11	-1.86	Positiva
M_CHN84	38.4468***	6.12	-1.27	-1.79	Positiva
M_CHN87	38.5308***	8.15	-0.94	-1.46	Positiva
M_CHN94	446.9103***	1.33	-1.94	-2.93	Positiva
M_CHN95	30.5098***	3.22	-1.28	-1.76	Positiva
M_FRA73	15.8870***	4.00	-0.26	-0.50	Positiva
M_FRA87	3.2929*	5.93	-0.68	-0.43	Positiva

Fonte: elaboração própria

APÊNDICE E.4 - Testes de Assimetria de Longo Prazo - dois <i>thresholds</i>						
Equação	Teste de Wald	Coeficientes para a realização do teste				Tipo de assimetria
		Y*	RER+70	RER+-	RER-30	
X_EUA09	8.7386***	Não significativo	Não significativo	Não significativo	-1.93	Negativa
X_EUA22	8.400***	Não significativo	Não significativo	Não significativo	-5.31	Negativa
X_EUA44	49.3371***	Não significativo	Não significativo	12.88	-1.52	Negativa
X_EUA73	13.0839***	Não significativo	-0.73	8.16	-2.10	Negativa
X_ALE64	70.0791***	Não significativo	0.38	6.14	-0.61	Negativa
X_ALE71	13.9622***	1.83	-1.49	4.38	-2.22	Negativa
X_CHN88	8.9189***	-49.92	-21.16	Não significativo	-40.16	Negativa
X_FRA03	6.0669**	Não significativo	1.42	20.80	Não significativo	Positiva
X_FRA09	23.0282***	2.47	Não significativo	Não significativo	-0.71	Negativa
X_FRA40	31.4321***	15.21	Não significativo	11.18	-1.72	Negativa
X_FRA64	79.1395***	Não significativo	-0.61	3.27	-2.13	Negativa
X_FRA73	40.4633***	4.57	Não significativo	-2.23	-0.90	Negativa
X_FRA87	11.0041***	4.92	-0.65	Não significativo	-1.29	Negativa
M_EUA87	4.6696**	Não significativo	-0.67	Não significativo	-1.09	Negativa
M_ALE85	8.4019***	3.86	-0.34	-1.98	Não significativo	Positiva
M_ARG27	6.3629**	5.99	Não significativo	Não significativo	0.42	Negativa
M_ARG38	13.3717***	3.1	1.02	3.57	Não significativo	Positiva
M_ARG85	23.189***	4.35	-0.93	-1.54	Não significativo	Positiva
M_CHN27	12.667***	9.73	1.83	8.04	3.34	Negativa
M_CHN54	9.0606***	11.30	4.51	Não significativo	3.10	Negativa
M_CHN61	6.4932**	Não significativo	-1.14	Não significativo	-1.99	Positiva
M_CHN62	14.1645***	2.59	-1.31	Não significativo	-1.92	Positiva
M_CHN84	11.8588***	6.54	-1.11	Não significativo	-1.79	Positiva
M_CHN87	4.9181**	8.08	-1.14	Não significativo	-1.51	Positiva
M_CHN94	58.8022***	1.59	-2.07	Não significativo	-2.88	Positiva
M_FRA27	3.5535*	5.17	-1.91	-8.58	-1.22	Positiva
M_FRA85	12.7796***	4.61	Não significativo	-3.92	0.58	Negativa
M_FRA87	5.3858**	6.14	-0.58	-2.05	Não significativo	Positiva

Fonte: elaboração própria

APÊNDICE F – Aderência do comércio aos testes de cointegração e não linearidade

Estados Unidos - Exportações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
9	\$12,628,204,598	X	X	X	X	X	0	X
20	\$5,252,360,378	X	0	0	X	0	0	0
22	\$6,616,814,879	X	X	0	X	X	0	X
24	\$4,104,536,262	X	X	X	X	0	X	0
26	\$3,845,436,295	X	0	0	0	-	-	-
27	\$45,207,440,040	0	-	-	0	-	-	-
28	\$4,152,597,606	X	X	X	X	0	X	X
29	\$9,591,635,020	X	X	X	X	0	X	X
40	\$6,240,733,591	0	-	-	0	-	-	-
44	\$13,954,048,069	X	X	0	X	X	0	0
47	\$10,495,022,847	X	X	X	X	0	0	0
64	\$10,735,607,366	0	-	-	X	0	X	0
68	\$8,490,265,271	X	X	X	0	-	-	-
71	\$6,726,624,791	0	-	-	0	-	-	-
72	\$37,385,131,911	X	0	X	X	0	0	0
73	\$4,460,261,288	0	-	-	X	X	0	0
76	\$4,116,437,072	0	-	-	0	-	-	-
84	\$37,167,380,673	0	-	-	0	-	-	-
85	\$18,389,106,568	X	0	0	X	0	0	0
87	\$12,546,617,285	0	-	-	0	-	-	-
88	\$29,020,055,129	X	0	0	X	0	0	X
Total	\$291,126,316,939	13	8	7	13	4	4	5

Legenda:

C - Cointegra

LP - Evidência de assimetria de longo prazo

CP - Evidência de assimetria de curto prazo

H - Evidência de Histerese

Estados Unidos - Importações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
27	\$46,254,047,108	X	0	X	X	0	X	0
28	\$7,132,379,396	X	X	0	0	-	-	-
29	\$26,596,336,432	X	0	X	X	0	X	0
30	\$12,760,262,085	X	X	0	X	0	0	0
31	\$7,075,731,558	0	-	-	X	0	X	0
38	\$12,389,848,368	0	-	-	X	0	X	0
39	\$21,345,657,261	X	0	X	X	0	X	0
40	\$6,795,326,743	0	-	-	0	-	-	-
73	\$5,620,613,012	X	0	X	X	0	X	0
84	\$76,988,890,090	X	X	X	X	0	X	0
85	\$35,074,377,200	0	-	-	X	0	X	0
87	\$9,723,772,823	X	X	X	X	X	X	X
88	\$12,015,458,127	X	0	0	0	-	-	-
90	\$20,774,751,100	X	0	X	X	0	X	0
Total	\$300,547,451,303	10	4	7	11	1	10	1

Legenda:

C - Cointegra

LP - Evidência de assimetria de longo prazo

CP - Evidência de assimetria de curto prazo

H - Evidência de Histerese

Alemanha - Exportações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
2	\$3,054,629,901	X	0	X	0	-	-	-
9	\$12,901,601,365	0	-	-	0	-	-	-
12	\$4,806,332,816	X	0	0	X	0	0	X
16	\$2,052,975,316	0	-	-	0	-	-	-
23	\$6,154,278,802	0	-	-	0	-	-	-
24	\$2,542,477,690	X	0	0	X	0	0	0
26	\$16,868,980,999	X	0	X	X	0	0	0
28	\$1,727,235,021	X	0	0	X	0	0	0
29	\$1,438,834,615	0	-	-	0	-	-	-
44	\$1,380,488,324	X	0	0	X	0	0	0
64	\$1,143,827,358	0	-	-	X	X	0	0
71	\$1,697,097,089	0	-	-	X	X	0	0
72	\$3,847,770,285	X	0	X	X	0	0	0
84	\$9,290,584,624	0	-	-	0	-	-	-
85	\$3,557,284,225	0	-	-	0	-	-	-
87	\$6,423,643,808	0	-	-	0	-	-	-
88	\$1,658,480,405	X	X	X	0	-	-	-
Total	\$80,546,522,643	8	1	4	8	2	0	1

Legenda:

C - Cointegra

LP - Evidência de assimetria de longo prazo

CP - Evidência de assimetria de curto prazo

H - Evidência de Histerese

Alemanha - Importações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
28	\$1,662,991,364	0	-	-	0	-	-	-
29	\$12,590,173,196	X	0	X	X	0	0	0
30	\$9,898,144,824	X	0	X	X	0	X	0
31	\$5,483,850,489	X	0	0	X	X	0	0
32	\$1,939,602,238	0	-	-	X	0	0	0
38	\$4,141,021,481	0	-	-	X	0	0	0
39	\$7,168,716,058	X	0	X	0	-	-	-
40	\$2,060,002,056	X	0	0	X	0	0	0
48	\$1,864,160,747	0	-	-	0	-	-	-
72	\$1,862,898,764	X	0	X	X	0	X	0
73	\$3,672,738,387	X	0	0	X	0	0	0
76	\$2,174,100,559	X	X	X	X	0	0	0
84	\$41,400,945,901	X	X	0	X	0	X	0
85	\$14,029,381,879	X	0	X	X	X	X	0
87	\$18,310,262,981	X	0	0	X	0	0	0
90	\$9,609,692,052	X	0	X	X	0	X	0
Total	\$137,868,682,976	12	2	7	13	2	5	0

Legenda:

C - Cointegra

LP - Evidência de assimetria de longo prazo

CP - Evidência de assimetria de curto prazo

H - Evidência de Histerese

Argentina - Exportações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
26	\$8,037,755,615	0	-	-	0	-	-	-
27	\$7,078,102,903	0	-	-	0	-	-	-
28	\$3,578,369,205	X	0	0	X	0	0	0
29	\$5,479,064,455	0	-	-	0	-	-	-
38	\$3,393,226,093	0	-	-	0	-	-	-
39	\$10,286,850,774	0	-	-	0	-	-	-
40	\$5,103,391,575	0	-	-	0	-	-	-
48	\$5,281,978,638	0	-	-	0	-	-	-
64	\$2,393,599,148	X	0	0	0	-	-	-
71	\$82,105,803	0	-	-	0	-	-	-
72	\$8,222,033,275	0	-	-	0	-	-	-
84	\$22,321,533,392	0	-	-	0	-	-	-
85	\$15,656,587,368	0	-	-	0	-	-	-
87	\$66,001,012,622	0	-	-	0	-	-	-
Total	\$162,915,610,866	2	0	0	1	0	0	0

Legenda:

C - Cointegra

LP - Evidência de assimetria de longo prazo

CP - Evidência de assimetria de curto prazo

H - Evidência de Histerese

Argentina - Importações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
4	\$2,834,945,693	0	-	-	0	-	-	-
7	\$2,987,024,499	X	0	X	X	0	X	0
8	\$2,855,958,033	X	X	0	X	0	0	0
10	\$18,179,234,461	0	-	-	0	-	-	-
11	\$4,226,382,584	0	-	-	0	-	-	-
20	\$2,617,641,670	0	-	-	0	-	-	-
27	\$19,281,426,378	X	X	X	X	X	X	X
29	\$2,614,637,281	X	0	X	X	0	0	0
30	\$1,710,973,122	0	-	-	0	-	-	-
33	\$2,075,830,712	X	0	0	X	0	0	0
38	\$3,672,046,980	X	0	0	X	X	X	0
39	\$9,139,454,095	X	0	0	X	0	0	0
40	\$2,817,649,027	X	0	0	X	0	0	0
76	\$1,698,879,650	0	-	-	X	0	X	0
84	\$7,290,785,036	0	-	-	0	-	-	-
85	\$2,162,540,448	X	X	0	X	X	0	0
87	\$60,328,110,868	0	-	-	0	-	-	-
Total	\$146,493,520,537	9	3	3	10	3	4	1

China - Exportações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
2	\$3,265,094,515	0	0	0	0	0	0	0
15	\$6,758,636,864	0	0	0	0	0	0	0
26	\$109,019,088,406	0	0	0	0	0	0	0
41	\$5,509,950,528	0	0	0	0	0	0	0
47	\$12,251,935,776	X	0	0	X	0	X	0
72	\$7,562,251,848	X	0	X	X	0	0	X
84	\$3,376,109,063	0	0	0	0	0	0	0
88	\$3,285,236,359	0	0	0	X	X	0	0
Total	\$151,028,303,359	2	0	1	3	1	1	1

China - Importações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
27	\$3,797,997,846	X	X	0	X	X	0	0
28	\$2,992,292,760	X	0	0	X	0	0	0
29	\$15,653,580,377	X	0	0	X	0	0	X
39	\$6,249,626,468	X	X	X	X	0	X	X
40	\$3,946,246,982	0	-	-	0	-	-	-
42	\$3,253,907,048	X	X	0	X	0	0	X
54	\$5,108,171,013	0	-	-	X	X	X	0
60	\$3,303,685,085	X	0	0	X	0	0	0
61	\$3,407,148,389	X	0	0	X	X	0	X
62	\$5,683,030,307	X	X	0	X	X	X	0
72	\$7,703,605,183	X	0	0	X	0	0	0
73	\$6,782,172,902	X	0	0	X	0	0	X
84	\$53,001,065,548	X	X	X	X	X	X	X
85	\$81,489,421,962	0	-	-	0	-	-	-
87	\$7,294,404,754	X	X	0	X	X	0	X
90	\$8,549,354,021	0	-	-	0	-	-	-
94	\$2,802,304,983	X	X	X	X	X	X	X
95	\$4,709,406,056	X	X	X	X	0	X	X
Total	\$225,727,421,684	14	8	4	15	7	6	9

Legenda:

C - Cointegra

LP - Evidência de assimetria de longo prazo

CP - Evidência de assimetria de curto prazo

H - Evidência de Histerese

França - Exportações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
03	\$567,003,001	X	0	0	X	X	0	0
09	\$1,718,630,952	X	X	X	X	X	X	X
12	\$1,666,521,594	0	-	-	X	0	0	0
15	\$723,075,628	0	-	-	0	-	-	0
23	\$10,885,584,964	0	-	-	0	-	-	0
40	\$618,937,208	X	0	0	X	X	0	0
44	\$1,983,644,233	0	-	-	0	-	-	0
47	\$1,882,193,107	0	-	-	0	-	-	0
64	\$585,713,060	X	X	X	X	X	X	0
72	\$868,953,182	0	-	-	0	-	-	0
73	\$466,566,743	X	X	0	X	X	0	0
84	\$2,557,650,961	0	-	-	0	-	-	0
85	\$860,952,902	X	X	X	X	0	0	0
87	\$630,454,409	X	0	0	X	X	X	X
88	\$2,394,264,048	0	-	-	0	-	-	0
94	\$1,062,624,804	0	-	-	0	-	-	0
Total	\$29,472,770,796	7	4	3	8	6	3	2

Legenda:

C - Cointegra

LP - Evidência de assimetria de longo prazo

CP - Evidência de assimetria de curto prazo

H - Evidência de Histerese

França - Importações

SH	Valor	1 threshold			2 thresholds			
		C	LP	CP	C	LP	CP	H
27	\$896,077,137	X	0	X	X	0	X	0
29	\$5,554,897,297	X	0	0	X	0	0	0
30	\$4,832,177,508	X	0	0	0	0	0	0
33	\$1,397,436,869	X	0	0	X	0	0	0
38	\$3,210,506,903	0	0	0	X	0	X	0
39	\$2,533,841,084	0	0	0	X	0	X	0
40	\$1,416,637,181	X	0	0	X	0	0	0
48	\$734,563,354	0	0	0	0	0	0	0
72	\$1,027,250,497	X	0	0	X	0	0	0
73	\$1,620,481,978	X	X	X	X	0	0	0
84	\$10,967,615,310	X	0	X	X	0	0	X
85	\$5,733,713,612	X	0	X	X	X	X	0
87	\$6,685,236,085	X	X	0	X	X	0	0
88	\$4,766,171,927	X	0	0	X	0	0	0
90	\$2,311,125,319	X	0	X	X	0	X	0
Total	\$53,687,732,061	12	2	5	13	2	5	1

Legenda:

C - Cointegra

LP - Evidência de assimetria de longo prazo

CP - Evidência de assimetria de curto prazo

H - Evidência de Histerese