

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO**

CÁSSIO ROST

**CÂMBIO E COMÉRCIO EXTERIOR: EXISTE RELAÇÃO ENFIM?
UMA ANÁLISE UTILIZANDO ALGORITMO PARA A SELEÇÃO DE MODELOS**

**SÃO PAULO
2019**

CÁSSIO ROST

**CÂMBIO E COMÉRCIO EXTERIOR: EXISTE RELAÇÃO ENFIM?
UMA ANÁLISE UTILIZANDO ALGORITMO PARA A SELEÇÃO DE MODELOS**

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Campo de conhecimento: Economia

Orientador: Prof. Dr. Emerson Fernandes Marçal

SÃO PAULO

2019

Rost, Cássio.

Câmbio e comércio exterior : existe relação enfim? Uma análise utilizando algoritmo para a seleção de modelos / Cássio Rost. - 2019.
157 f.

Orientador: Emerson Fernandes Marçal.

Dissertação (mestrado profissional MPFE) – Fundação Getulio Vargas,
Escola de Economia de São Paulo.

1. Taxas de câmbio. 2. Comércio exterior. 3. Causalidade (Economia). 4. Algoritmos. I. Marçal, Emerson Fernandes. II. Dissertação (mestrado profissional MPFE) – Escola de Economia de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 336.745

CÁSSIO ROST

**CÂMBIO E COMÉRCIO EXTERIOR: EXISTE RELAÇÃO ENFIM?
UMA ANÁLISE UTILIZANDO ALGORITMO PARA A SELEÇÃO DE MODELOS**

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Campo de conhecimento: Economia

Data da aprovação:

__/__/__

Banca examinadora:

Prof. Dr. Emerson Fernandes Marçal (orientador)
FGV - EESP

Prof. Dr. Márcio Holland de Brito
FGV - EESP

Prof. Dr. Diogo de Prince Mendonça
Universidade Federal de São Paulo

À minha esposa, Talita, pelo apoio irrestrito
nesta caminhada chamada vida; aos meus
filhos, Théo e Maya, minha fonte de motivação;
e à Deus, por colocá-los em meu caminho.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à minha família, por compreender minha ausência e me apoiar neste período de estudos. Agradeço também a Fundação Getulio Vargas, pela oportunidade de fazer parte do Programa de Mestrado Profissional em Economia, a todos os professores, cujos ensinamentos foram de extrema importância para meu desenvolvimento, e aos colegas de sala, com quem também tive oportunidade de aprender. E, por fim, um agradecimento especial ao meu orientador, que acreditou neste trabalho e muito contribuiu para sua construção.

RESUMO

Neste trabalho analisaremos a relação entre taxa de câmbio e fluxo comercial (exportações e importações), utilizando dados agregados e dados desagregados por intensidade do setor, grandes categorias econômicas, setor de atividade e setor de atividade por bloco/país. Testaremos sua relação com medidas de taxa de câmbio deflacionadas por diferentes índices de preços, com o objetivo de verificar a relação entre o movimento da taxa de câmbio e o fluxo comercial. Para tal, utiliza-se o algoritmo Autometrics, que realizará a seleção do melhor modelo para cada nível de desagregação, levando em conta questões como normalidade dos resíduos, cointegração, mudanças de parâmetros e *outliers*. A partir dos modelos selecionados pelo Autometrics, realizaremos testes de causalidade de Granger para estabelecer a relação entre taxa de câmbio e fluxo comercial para cada um dos níveis de desagregação. Os resultados obtidos neste trabalho apontam que: (a) quanto mais desagregados os dados, maior a ocorrência de Causalidade de Granger, (b) as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índices de preços ao produtor tendem a apresentar maior ocorrência de causalidade de Granger, e (c) para dados desagregados por setor de atividade, há causalidade de Granger na maior parte das importações e exportações brasileiras no período analisado.

Palavras-chave: Causalidade de Granger, Fluxo de Comércio Exterior, Taxa de câmbio real, Seleção de Modelos, Autometrics

ABSTRACT

In this paper we will analyze the relationship between exchange rate and commercial flows (exports and imports), using aggregated disaggregated data by sector intensity, major economic categories, sector of activity and sector of activity by region / country. We will test its relationship with exchange rate measures deflated by different price index in order to verify the relationship between the exchange rate and the commercial flow. To do that we will use Autometrics algorithm, which will select the best model for each level of disaggregation, taking into account issues such as normality, cointegration, parameter changes and outliers. From the models selected by Autometrics, we will do Granger causality tests to establish the relation between exchange and commercial flow for each of the levels of disaggregation. The results obtained in this work indicate that: (a) the more disaggregated the data, the greater the occurrence of Granger's Causality, (b) the exchange rate measures deflated by producer price index tend to present greater occurrence of Granger's causality, and (c) for data disaggregated by sector of activity, there is Granger causality in most of brazilian imports and exports for the period analyzed.

Keywords: Granger Causality, Foreign Trade Flow, Real Exchange Rate, Model Selection, Autometrics

Lista de Figuras

Figura 1 - Autometrics Search Tree – Divisão em blocos e caminhos para seleção de modelos.....	26
Figura 2 - Comparação Gauge: Autometrics e 1-cut.....	28

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Quadro Resumo Bibliografia referente a relação entre taxa de câmbio e comércio exterior para Brasil	20
Tabela 2 – Dados, variável, nível de desagregação, fonte e período.....	34
Tabela 3 – Ponderação percentual da Balança Comercial com Causalidade de Granger por volume, nível de desagregação, resultado do teste de Causalidade de Granger e medida de taxa de câmbio (período Jul.2017 a jun.2018)	40
Tabela 4 – Ponderação percentual da Balança Comercial com Causalidade de Granger por quantum, nível de desagregação, resultado do teste de Causalidade de Granger e medida de taxa de câmbio (período Jul.2017 a jun.2018)	41
Tabela 5 – Ponderação percentual da Balança Comercial com Causalidade de Granger por volume, fluxo comercial, Seção, resultado do teste de Causalidade de Granger e medida de taxa de câmbio (período Jul.2017 a jun.2018)	44
Tabela 6 – Ponderação percentual da Balança Comercial com Causalidade de Granger por volume, fluxo comercial, Seção, resultado do teste de Causalidade de Granger, IPA e IPC Cesta, e IPA e IPC com deflator específico (período Jul.2017 a jun.2018)	48
Tabela 7 - Comparação Marçal e Holland (2010) - quantum exportação agregado por medidas de taxa de câmbio	49
Tabela 8 - Comparação Marçal e Holland (2010) - quantum exportação intensidade do setor por medida de taxa de câmbio	50
Tabela 9- Comparação Kannebley Jr. (2002) quantum Exportação por CNAE	51
Tabela 10 - Comparação Marçal e Holland (2010) - quantum Exportação por CNAE	53
Tabela 11 - Setores de Atividade Econômica.....	62
Tabela 12 - Países e Blocos	64
Tabela 13- Causalidade de Granger para Exportação e Importação por Índice de Taxa de Câmbio Real - de Jan/1977 à Jun/2018	65
Tabela 14 – Teste de Causalidade de Granger, por medidas de taxa de câmbio, para Volume e quantum de Exportação com dados desagregados por Intensidade do Setor – Jan/1996 à Jun/2018	66
Tabela 15 - Teste de Causalidade de Granger, por medidas de taxa de câmbio, para Volume de Exportação e Importação, e para quantum de Exportação e Importação, com dados desagregados por Grandes Categorias Econômicas – Jan/1997 à Jun/2018	67

Tabela 16 - Teste de Causalidade de Granger, por medidas de taxa de câmbio, para Volume de Exportação e Importação, e para quantum de Exportação e Importação, com dados desagregados por CNAE – Jan/1996 à Jun/2018.....	69
Tabela 17 – Classificação, com base nos resultados dos testes de Causalidade de Granger para volume de exportação, da relação entre País/Bloco e Setor de Atividade (CNAE).....	84
Tabela 18 - Classificação, com base nos resultados dos testes de Causalidade de Granger para volume de importação, da relação entre País/Bloco e Setor de Atividade (CNAE)	124

SUMÁRIO

1. Introdução.....	11
2. Revisão da Literatura	13
3. Metodologia e Descrição dos Dados.....	22
3.1 Teoria da Redução.....	22
3.2 <i>General to Specific</i> (GETS)	25
3.3 Autometrics	25
3.4 Teste de Causalidade de Granger	30
4. Descrição dos Dados.....	32
5. Testes e Resultados.....	37
5.1 Especificação.....	37
5.2 Resultados	38
5.2.1 Agregado	41
5.2.2 Intensidade do Setor	42
5.2.3 Grandes Categorias Econômicas (GCE)	42
5.2.4 Setor de Atividade Econômica (CNAE)	43
5.2.5 Setor de Atividade Econômica (CNAE) por País ou Bloco	44
6. Comparação dos Resultados com a Literatura	49
6.1 Dados Agregados	49
6.2 Dados desagregados por Intensidade do Setor	50
6.3 Dados desagregados por Grandes Categorias Econômicas	50
6.4 Dados desagregados por Setor de Atividade Econômica	51
7. Conclusão.....	54
8. Bibliografia	57
9. Apêndice.....	62

1. Introdução

Supondo a validade da condição de Marshall-Lerner, a expectativa é de que desvalorizações cambiais resultem em aumento das exportações e redução das importações, gerando melhora na balança comercial (*superávit*). Assim como em uma valorização cambial, as consequências seriam inversas.

Pinotti, Blum e Pastore (1998) e Marçal, Nishijima e Monteiro (2009), analisando dados da balança comercial brasileira, concluem pela validade da tese de que desvalorizações cambiais aumentam o superávit da balança comercial, enquanto valorizações aumentam o déficit da balança.

Ocorre que trabalhos como Kannebley Jr. (2002) e Castilho, Teixeira e Peres (2008), concluem pela ausência de relação entre taxa de câmbio e exportações. Fato que colocou em dúvida a validade da condição de Marshall-Lerner no Brasil.

Buscando respostas para esta questão, os trabalhos passaram a utilizar dados cada vez mais desagregados, destacamos neste sentido o trabalho Kannebley Jr. (2002) que utilizou dados desagregados por setor de atividade econômica, e Bahmani-Oskooee, Harvey e Hegerty (2013) que utilizam dados desagregados por produtos. Também é possível verificar a utilização de diferentes técnicas econométricas para estimar modelos e controlar aspectos como cointegração, quebra de parâmetros e *outliers*, tais como equação univariada autorregressiva (ADL) em Bahmani-Oskooee, Harvey e Hegerty (2013) e Vetor Autoregressivo como em Marçal, Nishijima e Monteiro (2009), entre outras.

A contribuição do presente trabalho é testar dados de taxa de câmbio e comércio exterior utilizando um algoritmo denominado Autometrics para realizar a seleção do melhor modelo a partir de uma ampla gama de modelos possíveis.

Partindo de um modelo inicial, com todas as variáveis e suas defasagens, o Autometrics divide este modelo em blocos, realizando testes de significância destes, e realizando testes de normalidade dos resíduos, cointegração, identificação de *outliers* e quebras de parâmetros. Em seguida o Autometrics divide estes blocos em sub-blocos, ainda menores, repetindo os testes realizados até se chegar ao teste de uma única variável. Quando da realização dos testes, caso um destes blocos ou sub-blocos seja não significativo, o Autometrics os exclui da análise. A

partir dos modelos obtidos com os blocos e sub-blocos, serão selecionados modelos terminais, dentre os quais se escolherá um modelo final.

Partindo de dados de frequência mensal do período de janeiro de 1996 à junho de 2018, e transformando estes dados em logaritmo na primeira diferença, utilizaremos uma equação de exportação (uma função entre volume ou quantum exportado, renda mundial e taxa de câmbio), e uma equação para importação (uma função entre volume ou quantum importado, renda nacional e taxa de câmbio). As respectivas equações serão estimadas utilizando um vetor autoregressivo (VAR) com 12 defasagens, contendo variáveis dummy para controle de sazonalidade, quebra de parâmetros e identificação de *outliers*.

A grande vantagem da utilização do Autometrics é o ganho operacional envolvido, sendo possível chegar ao melhor modelo econométrico para determinado conjunto de dados testando uma enorme gama de alternativas.

Definidos os modelos econométricos para cada desagregação de dados, realizaremos testes de Causalidade de Granger para apurar a relação entre taxa de câmbio e fluxo comercial (importação ou exportação).

Uma vez transcorrido este caminho, observamos que níveis de desagregação diferentes induzem a resultados diferentes. Mostraremos que há causalidade de Granger para as importações brasileiras e que, para exportação, há causalidade para as exportações dos setores ligados à agricultura e à indústria extrativista, mas que para a indústria de transformação os resultados não são homogêneos.

Também mostraremos que as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índices de preços ao produtor, que tem um maior componente de *tradeables* em sua composição (PINOTTI, BLUM e PASTORE, 1998), apresentam maior ocorrência de causalidade de Granger do que medidas deflacionadas por índices de preços ao consumidor.

O presente trabalho está estruturado da seguinte maneira: (a) a primeira seção apresenta uma revisão da literatura sobre a relação entre variação cambial e fluxo comercial; (b) a segunda seção, por sua vez, apresenta uma revisão da metodologia utilizada; (c) na terceira seção são apresentados os dados utilizados; (d) na quarta seção são apresentados os resultados dos testes de causalidade de Granger para os diferentes níveis de desagregação dos dados; (e) na quinta seção os resultados deste trabalho são comparados aos resultados obtidos por outros trabalhos e (f) por fim, na última seção, são apresentadas as conclusões deste trabalho.

2. Revisão da Literatura

Conforme Auboin e Ruta (2013), os estudos a respeito da relação entre taxa de câmbio e balança comercial podem ser divididos em dois pilares. O primeiro pilar analisa o impacto das desvalorizações ou valorizações cambiais persistentes. Para Taglioni (2002), há consenso na literatura quanto ao impacto que uma desvalorização ou valorização permanente tem sobre o fluxo comercial.

O segundo pilar é composto por estudos que buscam entender a relação entre variação cambial (volatilidade) e o comércio internacional. Segundo Raza, Larik e Tariq (2013), dentro do grupo de estudos sobre volatilidade cambial, podemos identificar quatro subgrupos: (a) Curva-J, (b) Curva-S, (c) condição de Marshall-Lerner e (d) efeitos da desvalorização.

A propósito dos estudos sobre a condição de Marshall-Lerner, destacamos o trabalho de Rose & Yellen (1989). Partindo de um modelo de curvas de demanda “*marshallianas*”, os autores propõem que as importações domésticas (D_m) e as importações do resto do mundo (D_m^*) são uma função de renda (Y para renda doméstica e Y^* para renda do resto do mundo) e preço (p_m para preço relativo das importações domésticas e p_m^* para preço relativo das importações do resto do mundo), sendo representadas da seguinte maneira:

$$D_m = D_m(Y, p_m) \quad (1)$$

$$D_m^* = D_m^*(Y^*, p_m^*) \quad (2)$$

Destaca-se que o preço relativo das importações domésticas é calculado pela relação entre o preço dos bens importados no país (P_m) e o preço dos bens produzidos no país (P), enquanto o preço relativo das importações do resto do mundo é dado pela relação entre o preço dos bens importados no resto do mundo (P_m^*) e o preço dos produtos produzidos no resto do mundo (P^*).

A exportação doméstica (S) é uma função do preço relativo das exportações domésticas (p_x), enquanto a exportação do resto do mundo (S^*) é uma função do preço relativo das

exportações do resto do mundo (px^*). As funções de exportação podem ser representadas conforme abaixo:

$$S = S(px) \quad (3)$$

$$S^* = S^*(px^*) \quad (4)$$

Cabe ressaltar que o preço relativo das exportações domésticas é calculado pela relação entre o preço dos bens exportados no país (P_x) e o índice de Preços doméstico (P), enquanto o preço relativo das exportações do resto do mundo é calculado pela relação entre o preço dos produtos exportados no resto do mundo (P_x^*) e seu respectivo índice de preços (P^*).

Tendo em vista que o preço relativo das exportações do resto do mundo é o preço relativo das importações domésticas (pm), podemos escrever:

$$pm = E \cdot \frac{P_x^*}{P} = E \cdot \frac{P^* \cdot px^*}{P} = q \cdot px^* \quad (5)$$

no qual E é a taxa de câmbio nominal, e a relação entre P^* e P , multiplicada por E , é igual a taxa de câmbio real (q).

Por analogia, temos que o preço relativo das importações do resto do mundo é igual a:

$$pm^* = \frac{px}{q} \quad (6)$$

Tendo em vista que as importações do resto do mundo são iguais as exportações domésticas ($Dm^*=S$) e que as importações domésticas são iguais as exportações do resto do mundo ($Dm=S^*$), os autores buscam calcular o saldo da balança comercial (B), subtraindo a função das exportações pela função das importações:

$$B = px.Dm^* - q.px^*.Dm \quad (7)$$

sendo o preço multiplicado pela demanda igual a renda, os autores concluem que a Balança Comercial é uma função entre renda doméstica, renda do resto do mundo e taxa de câmbio real:

$$B = (q, Y, Y^*) \quad (8)$$

Para Rose & Yellen (1989), a condição de Marshall-Lerner é observada quando uma desvalorização da taxa de câmbio resulta, no longo prazo, em aumento do superávit da balança comercial devido ao incremento das exportações.

Bahmani, Harvey e Hegerty (2013) recomendam a análise da condição de Marshall-Lerner separando a curva de demanda de importações e exportações, uma vez que estas possuem elasticidades diferentes. Para os autores, a análise da condição de Marshall-Lerner através do saldo da balança comercial não é a forma mais adequada de análise.

Desta forma, as importações são definidas como uma função entre volume de importação, taxa de câmbio e da renda doméstica (PIB). Já as exportações são uma função entre volume de exportação, taxa de câmbio e renda mundial (PIB Mundial).

$$B = (q, Y) \quad (9)$$

$$B = (q, Y^*) \quad (10)$$

Apesar da expectativa de que prevalecesse a condição de Marshall-Lerner, onde uma desvalorização da moeda resultaria em um aumento do superávit da balança comercial (ROSE, 1990), a validade desta condição não é consenso, existindo uma série de trabalhos que refutam ou não rejeitam sua validade e existência (BAHMANI-OSKOOEE e BAEK, 2016).

Ozturk (2006), por exemplo, analisou 43 trabalhos com o tema volatilidade cambial e balança comercial, chegando a seguinte conclusão: (a) 8 trabalhos concluíram que a volatilidade da taxa de câmbio não seria estatisticamente significativa na relação com a balança comercial; (b) 21 trabalhos apresentaram relação negativa (diferente do esperado pela condição de Marshall-Lerner) entre taxa de câmbio e balança comercial; (c) 8 trabalhos apresentaram relação positiva entre taxa de câmbio e balança comercial; e (d) 4 trabalhos apresentaram resultados mistos.

Uma vez que não há consenso nos trabalhos quanto a relação entre volatilidade cambial e balança comercial (AUBOIN e RUTA, 2013), os pesquisadores passaram a realizar análises de dados desagregados, por produto e país.

Bahmani-Oskooee e Baek (2016) mencionam a existência de três categorias de estudos para dados desagregados da balança comercial. Na primeira categoria há uma análise da balança comercial agregada de um país, Marçal, Nishijima e Monteiro (2009) são um exemplo deste tipo de trabalho. A segunda categoria de estudos é aquela em que há análise desagregada dos efeitos da volatilidade cambial sobre a balança comercial, sendo Kannebley Jr. (2002) um exemplo. A terceira categoria de trabalhos é aquela em que a análise dos dados é realizada de forma desagregada por produtos, e ligada a relação com um parceiro comercial específico, sendo Bahmani-Oskooee, Harvey e Hegerty (2013) um exemplo.

Quanto ao grau de “desagregação” dos dados, embora ainda recentes e sem replicações para outros países, destacamos os trabalhos de Bahmani-Oskooee & Xu (2010) que incluem informações sobre a volatilidade cambial da moeda de um terceiro país no modelo.

Muitos dos modelos propostos para analisar o tema utilizam as mesmas variáveis propostas por Rose e Yellen (1989). Destacamos, porém, outras variáveis que foram elencadas nos trabalhos analisados por McKenzie (1999): capacidade instalada, receita de exportação de petróleo, integração comercial, base monetária, taxa de juros, salários, tarifas de importação, custo de transporte, variável de *hedge* do importador e preferências do consumidor.

Quanto ao método econométrico utilizado, além da equação autoregressiva (ADL) e VAR/VEC-M citados anteriormente, também encontramos estudos que utilizam o GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*), como o trabalho de Péridy (2003); Dados em Painel, como o trabalho de Chit, Rizov e Willenbockel (2010), e modelos gravitacionais, como no trabalho de Taglioni (2012).

Até o final desta seção, apresentaremos alguns trabalhos que versam sobre a relação entre taxa de câmbio e balança comercial no Brasil. A lista dos trabalhos não é exaustiva.

A partir do emprego de estimação por Mínimos Quadrados Ordinários em 3 estágios, Braga & Markwald (1983) analisam o impacto da variação de preço, rentabilidade e taxa de câmbio nas exportações brasileiras de produtos manufaturados. Utilizando dados anuais de 1959 a 1981, o trabalho conclui que uma desvalorização cambial implica em redução no preço das exportações para o importador e, conseqüentemente, no aumento das exportações.

Já Zini (1988) analisou o impacto da taxa de câmbio sobre as exportações e importações, desagregando o fluxo comercial em produtos industrializados, agrícolas e minerais. Para exportações, foi utilizado o método de Mínimos Quadrados Ordinários em 2 estágios. E para importação, foi utilizado Mínimos Quadrados Ordinários em 2 estágios ou Mínimos Quadrados Ordinários, a depender da existência de autocorrelação entre os resíduos. Para a análise, foram utilizados dados trimestrais de 1970 a 1986. O trabalho aponta para existência de relação entre taxa de câmbio e balança comercial, com aumento das exportações e redução das importações em caso de desvalorização cambial.

Cavalcanti & Ribeiro (1998) analisaram a relação entre as exportações de produtos básicos, manufaturados e semimanufaturados com dados mensais de 1977 a 1996. Partindo de um Vetor Autoregressivo (VAR), os autores analisam o impacto da rentabilidade das exportações, preços internacionais e variação cambial sobre as exportações. Os autores concluem que as exportações de produtos básicos estão atreladas a demanda internacional, ao passo que as exportações da indústria (manufaturados e semimanufaturados) estariam relacionadas ao aumento da rentabilidade das exportações, bem como a existência de capacidade produtiva excedente.

A partir de uma análise histórica sobre as exportações brasileiras no período de 1985-1998, Kannebley Jr. (2002) argumenta que houve uma queda na rentabilidade das exportações, apesar do aumento no volume exportado. Desta forma, utilizando um Vetor Autoregressivo (VAR), testes de raiz unitária (teste Dickey-Fuller) e testes de causalidade de Granger, o autor analisa a relação entre quantum exportado e taxa de câmbio. Analisando 13 setores econômicos, Kannebley Jr. conclui que em apenas 5 (extrativo mineral, siderurgia, metais não-ferrosos, madeira e mobiliário e papel e celulose) a taxa de câmbio real causava, no sentido de Granger, a quantidade exportada.

Em seu trabalho, Tourinho, Kume e Pedroso (2002) calculam a elasticidade de Armington¹ para as importações brasileiras desagregadas por setor de atividade econômica. Foram avaliados 28 setores, empregando dados trimestrais de 1986 a 2000 e utilizados métodos como Mínimos Quadrados Ordinários, Vetor Autoregressivo e Máximo Verossimilhança. Os autores concluem que apenas um setor (extrativo mineral) apresenta resultados diferentes do esperado (sinal negativo) e que metade dos setores apresenta coeficiente de elasticidade maior do que um, o que implica em relação entre taxa de câmbio e importações.

Fernandes e Campos (2004), analisando dados de 1990 a 2001 estimam a elasticidade-renda e elasticidade-preço das exportações e importações brasileiras para bens de capital, bens de consumo duráveis, bens de consumo não-duráveis, bens intermediários e combustíveis. De acordo com a metodologia empregada, os setores que apresentassem elasticidade-preço maior do que um seriam sensíveis a variações na taxa de câmbio. A conclusão do trabalho foi de que as exportações não seriam afetadas pela taxa de câmbio, enquanto as importações, à exceção de bens de consumo duráveis, seriam influenciadas pela variação cambial.

Castilho, Teixeira e Peres (2008) analisam o impacto da variação da taxa de câmbio real sobre as exportações e importações de bens e de serviços. Utilizando dados mensais de 1995 a 2006, os autores empregaram técnica de equação Autoregressiva (ADL) com controles para quebra de parâmetros (utilizando índice de Divisia²). Como resultado, concluem que, para as importações, há impacto da variação cambial tanto no curto como no longo prazo. Para as exportações, os autores concluem que não há influência da variação da taxa de câmbio real.

Marçal e Holland (2010), analisam o impacto da variação cambial sobre o quantum de exportação empregando um VAR e testes de Causalidade de Granger. Com dados de 1977 a 2009, os autores realizam sua análise com dados agregados e desagregados, sendo estes divididos por Intensidade do Setor, categorias de uso, setor de atividade econômica, país e blocos. Os autores concluem que, para dados agregados, não há evidência de causalidade de Granger entre taxa de câmbio e quantum de exportação. Na desagregação por Intensidade do Setor, verifica-se causalidade de Granger para manufaturados e semimanufaturados, enquanto há ausência de causalidade de Granger para bens básicos. Para categorias de uso, não se observou causalidade de Granger para bens intermediários e bens de consumo não duráveis,

¹ A elasticidade de Armington é dada pela relação entre a demanda de um item produzido localmente e o mesmo item importado, sendo calculada através de uma função *Constant Elasticity Substitution (CES)* entre estes. Para mais informações ver Tourinho, Kume e Pedroso (2002).

² O índice de Divisia é utilizado quando se quer atribuir pesos diferentes as variáveis que estão sendo analisadas.

mas há causalidade de Granger para bens de capital, bens de consumo duráveis e combustíveis. No que diz respeito a desagregação por setor de atividade econômica (CNAE), dos 23 setores analisados, a maioria apresentou causalidade de Granger entre taxa de câmbio e quantum exportado.

Empregando VAR e VEC-M, Sonaglio, Scalco e Campos (2010) analisaram a ocorrência de Curva-J na balança comercial de 21 setores da indústria no período de 1994 a 2007. O trabalho verificou que em 10 dos 21 setores houve ocorrência do primeiro estágio da Curva-J (piora do saldo da balança comercial), mas em apenas 2 deles houve melhora do saldo no longo prazo. Em 6 setores verificou-se apenas a melhora do saldo da balança no longo prazo, sem qualquer impacto no curto prazo.

Zamberlan, da Silveira e Pires (2010) analisam o impacto da taxa de câmbio nas exportações do setor agropecuário, utilizando dados de frequência trimestral entre 1994 e 2007. Empregando uma regressão em mínimos quadrados ordinários os autores concluem pela influência da taxa de câmbio sobre as exportações.

Em contraposição aos estudos referentes ao setor agropecuário, destacamos o trabalho de Weiss & Cunha (2011), que analisa o impacto da taxa de câmbio sobre as exportações de produtos manufaturados. A partir de um VAR e dados trimestrais de 1994 a 2008, os autores concluem que a taxa de câmbio possui relação estatística com as exportações.

Por fim, com dados do período 1971 a 2010, Bahmani-Oskooee, Harvey e Hegerty (2013), analisam a balança comercial Brasil-Estados Unidos desagregada por produto, através do método ADL. Foram analisados 123 produtos importados pelo Brasil e 103 produtos exportados. A conclusão dos autores foi de que as importações brasileiras seriam pouco afetadas pela taxa de câmbio, ao passo que as exportações de produtos com “pequenos *players*” seriam mais afetadas. A tabela abaixo apresenta um Quadro-Resumo dos trabalhos relacionados:

Tabela 1 - Quadro Resumo Bibliografia referente a relação entre taxa de câmbio e comércio exterior para Brasil

Trabalho	Fluxo	Nível de Desagregação	Variáveis	Período (Frequência Dados)	Técnica Econométrica	Efeito Taxa de Câmbio
Braga e Markwald (1983)	Exportação	Indústria de Transformação	Q_x, P_x, P, E, P^*_x e Y^*	1959-1981 (anual)	3SLS	Positivo
Zini Junior (1988)	Exportação e Importação	Produtos industrializados, agrícolas, minerais e total	$X, M, P_x, P_m, P, Y, S, E, T, Y^*, P^*_x, P^*_m, PW$ e PW^*	1970-1986 (trimestral)	2SLS / OLS	Positivo
Cavalcanti e Ribeiro (1998)	Exportação	Produtos básicos, manufaturados e semimanufaturados	Q_x, P_x, Y, Y_p, U e	1977-1996 (mensal)	VAR	N/A
Kannebley Jr. (2002)	Exportação	Setor de Atividade Econômica	Q_x, P_x, C_x e D^*	1985-1999 (trimestral)	VAR	Misto
Tourinho, Kume e Pedroso (2002)	Importação	Setor de Atividade Econômica	E, Q_m, P e T ,	1986-2000 (trimestral)	OLS /MVS /VAR	N/A
Fernandes e Campos (2004)	Exportação e Importação	Bens de Capital, Bens de Consumo Durável, Bens de Consumo Não-Durável, Bens Intermediários e Combustíveis	X, Y^*, P_x, P_m e	1990-2001	-	Misto
Castilho, Teixeira e Peres (2008)	Saldo Comercial	Bens e Serviços	X, M, ID e Reel	1995-2006 (mensal)	ADL	Misto

Marçal & Holland (2010)	Exportação	Agregado e Desagregado (classe de produtos, categorias de uso, setor de atividade econômica, país e bloco)	Qx, X, Reel e Y*	1977-2009 (mensal) e 1986-1999 (trimestral)	VAR / VECM	Positivo
Sonaglio, Scalco e Campos (2010)	Balança Comercial	Setores Indústria	X, M, Y, Y* e Reel	1994-2007	VAR / VECM	Misto
Zamberlan, Silveira e Pires (2010)	Exportação	Setor Agropecuário	X e Reel	1994-2007 (trimestral)	OLS	Positivo
Weiss e Cunha (2011)	Exportação	Produtos Manufaturados	X, Y*, X* e Reel	1994-2008 (trimestral)	VAR	Positivo
Bahmani-Oskooee, Harvey e Hegerty (2013)	Exportação e Importação	Produtos por NCM	X, M, Yus, Y e Reel	1971-2010	ADL	Misto

Legenda:

Variáveis: quantum exportação (Qx), quantum importação (Qm), Preço Exportação (Px), Preço Importação (Pm), Preço Doméstico (P), Taxa de Câmbio Nominal (E), Preço Mundial das Exportações (P*x), Preço Mundial das Importações (P*m), Renda Doméstica (Y), Renda Mundial (Y*), Exportação (X), Importação (M), Tarifas (T), Preço por Atacado resto do Mundo (PW*), Preço por Atacado doméstico (PW), Taxa de Câmbio Real (Reel), Índice de Utilização da Capacidade Instalada (U), Produto Potencial (Yp), Custos Exportação (Cx), Demanda Internacional (D*), Índice de Divisia (ID), Exportações Mundiais (X*) e PIB norte-americano (Yus).

Técnica: Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), Mínimos Quadrados em Dois estágios (2OLS), Vetor Autoregressivo (VAR), Equação Autoregressiva com defasagens distribuídas (ADL), Máximo Verossimilhança (MVS) e Modelo de Correção de Erros (ECM).

Efeito Taxa de Câmbio: Variação cambial afeta exportações e/ou importações (Positivo), Variação cambial não afeta exportações e/ou importações (Negativo), valorização e desvalorização possuem efeitos não homogêneos (Misto), e não se aplica (N/A), quando o estudo em questão não focou na relação entre taxa de câmbio e fluxo comercial.

Fonte: Elaboração própria.

3. Metodologia e Descrição dos Dados

3.1 Teoria da Redução

Segundo Hendry e Doornik (2014), a grande quantidade de fatores e dados da economia resultam em um processo gerador de dados (DGP na sigla em inglês) impossível de ser conhecido. Desta forma:

Any analysis must reduce the problem to a manageable size, and that is achieved by deriving the entailed joint density in the space of the variables $\{xt\}$ being modeled, namely the local DGP (LDGP)³.

Fica implícito, portanto, a necessidade do processo local de geração de dados (LDGP) ter congruência com o DGP, de forma a permitir estimações e análises válidas. Desta forma, buscaremos mostrar as condições em que o LDGP possui congruência com o DGP, para em seguida mostrar as condições para que o modelo geral irrestrito (GUM) seja congruente com o LDGP, o que permitirá a seleção do melhor modelo possível.

Hendry e Doornik (2014) definem a função densidade da DGP (D_w) como uma função condicional dos resultados da amostra (W_0), dos termos determinísticos (Q_T^1) - tais como constantes, efeitos sazonais, tendência e mudanças - e, por fim, os parâmetros das decisões dos agentes econômicos (K_T^1):

$$D_w(W_T^1 \mid W_0, Q_T^1, K_T^1) \tag{11}$$

Muitos dados são trabalhados de forma agregada, o que implica dizer que uma série de dados desagregados são descartados. Desta forma deixamos de ter os resultados do universo dos dados (DGP) e passamos a ter resultados da amostra que está sendo trabalhada ($W_T^1 \rightarrow V_T^1$). Também os parâmetros de decisões dos agentes econômicos serão restritos aos parâmetros da nova amostra resultando na transformação $K_T^1 \rightarrow \varphi_T^1$.

³ Hendry & Doornik, 2014, p. 85.

Na manipulação dos dados, um procedimento comum é a transformação destes em logaritmos e taxas de crescimento, entre outros. Hendry e Doornik (2014) definem os dados transformados (U_T^1) como uma relação entre o processo de transformação (g) sobre a amostra trabalhada (V_T^1):

$$U_T^1 = g \cdot V_T^1 \quad (12)$$

A transformação dos dados também tem impacto sobre os parâmetros de decisões dos agentes, que representamos por $\varphi \rightarrow \rho_T^1$. Desta forma, alterando-se as variáveis, temos:

$$D_U(U_T^1 \mid U_0, Q_T^1, \rho_T^1) \quad (13)$$

Outra decisão a ser tomada se refere a escolha dos dados a serem utilizados. Em um universo de (U_T^1) dados, é feita uma escolha para se trabalhar com apenas parte destes (S_T^1). Desta forma, a função condicional das séries utilizadas e não utilizadas é dada por:

$$D_U(\bar{U}_T^1, S_T^1 \mid U_0, Q_T^1, \rho_T^1) = D_{\bar{U} \mid S}(\bar{U}_T^1 \mid S_T^1, U_0, Q_T^1, \rho_T^{-1}) \cdot D_S(S_T^1 \mid U_0, Q_T^1, \omega_T^1) \quad (14)$$

onde ω_T^1 é o parâmetro de decisão dos agentes econômicos na série selecionada.

Portanto, a função condicional do processo local de geração de dados pode ser definida como:

$$D_S(S_T^1 \mid U_0, Q_T^1, \omega_T^1) \quad (15)$$

Que também pode ser reescrito como:

$$\prod_{t=1}^T D_{S_t}(s_t | S_{t-1}^1, U_0, q_t, \lambda_t) \quad (16)$$

Em que $Q_T^1 = (q_1 \dots q_T)$ e $\omega_T^1 = (\lambda_1 \dots \lambda_t)$.

A escolha adequada das variáveis, sem omitir variáveis relevantes, permitirá a estimação de parâmetros com a mesma característica do processo gerador de dados. Para tal, comparando a equação (11) e a equação (16), verificamos a importância do parâmetro λ_t para a congruência com os parâmetros da DGP.

As transformações e manipulações realizadas até o momento, permitiram percorrer o caminho do DGP ao LDGP sem perda de informação. Contudo, para chegar ao modelo geral irrestrito (GUM na sigla em inglês), serão necessários três passos: a seleção do número de defasagens, especificar os dados com parâmetros constantes e selecionar a melhor forma funcional dos dados.

Com a necessidade de especificar a quantidade de defasagens do GUM, temos a criação de um corte temporal, estabelecendo a quantidade máxima de defasagens (r). O processo gerador de dados do GUM (f_{st}) não resultará em perda de informação se o parâmetro de decisão dos agentes do GUM (ψ_t) tiver congruência com o parâmetro de decisão dos agentes no LDGP (λ_t):

$$\prod_{t=1}^T D_{S_t}(s_t | S_{t-1}^1, U_0, q_t, \lambda_t) = \prod_{t=1}^T f_{S_t}(s_t | S_{t-1}^{t-r}, S_0^{1-r}, q_t, \psi_t) \quad (17)$$

Supondo que S_0 captura os efeitos de U_0 .

Um fator preponderante para que o GUM seja congruente com o LDGP é que o parâmetro de decisão dos agentes (ψ_t) seja constante.

Para Hendry e Doornik (2014), a distribuição pode se assemelhar a um modelo linear com distribuição normal caso sejam escolhidas as formas funcionais corretas, garantindo a homocedasticidade do modelo.

3.2 *General to Specific* (GETS)

Em seu trabalho intitulado “*Data mining reconsidered: encompassing and the general-to-specific approach to specification search*”, Hoover e Perez (1999), tratam do chamado “*LSE approach*”. A técnica consiste em realizar a modelagem econométrica partindo de um modelo geral para buscar um modelo específico (*General to Specific*, GETS).

Em contraposição ao GETS, Hoover & Perez (1999) citam o método “specific-to-general” que parte de um modelo baseado na teoria econômica e uma vez verificado alguma “divergência” no modelo, como heterocedasticidade ou não normalidade na distribuição dos resíduos, são acrescentadas variáveis para “convergir” o modelo a uma situação de homocedasticidade e distribuição normal dos resíduos.

Na metodologia GETS, o primeiro passo é retirar uma variável do modelo de cada vez, quebrando-o em ramos e realizando testes diagnósticos para verificar a validade do mesmo. Verificada a validade do ramo, é retirada uma nova variável, realizando-se os testes diagnósticos sobre o sub-ramo, e assim sucessivamente, até se chegar à análise de uma única variável.

Dentre os modelos “aprovados” nos testes diagnósticos, é escolhido o melhor modelo final, que passa por novos testes diagnósticos.

Parte das críticas sobre o GETS recaem sobre a eficácia de realizar testes diagnósticos sobre o modelo final. Por sua vez, os defensores do GETS argumentam que, para grandes amostras, apenas o modelo mais próximo do processo gerador de dados (PGD) seria selecionado (Hoover & Perez, 1999).

3.3 Autometrics

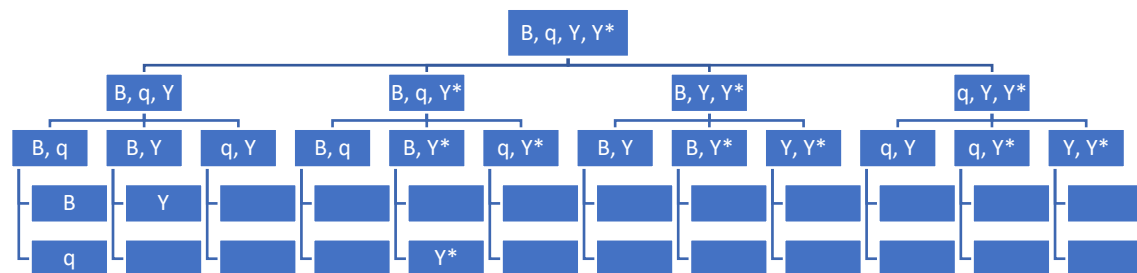
A utilização do *General-to-Specific* (GETS) *modeling* pode apresentar um custo operacional (computacional) grande na realização de estimações, desta forma, foram desenvolvidos algoritmos com o objetivo de otimizar a seleção de modelos. Um destes algoritmos é o Autometrics, utilizado no software Oxmetrics.

Ericsson (2012), classifica o Autometrics como um algoritmo de terceira geração, que se caracteriza por realizar reduções através de blocos e “múltiplos-caminhos”.

O ponto de partida é o GUM, obtido a partir da redução do LDGP. Importante ressaltar que o GUM deve ter congruência com o LDGP, o que é verificado a partir de testes de correlação dos resíduos, heterocedasticidade, quebra de parâmetros, raiz unitária e teste de normalidade dos resíduos. Após a realização da estimação e dos testes, também são realizados testes da forma funcional, não-linearidade, sobre identificação de variáveis instrumentais e super exogeneidade⁴. A partir destes testes é possível afirmar que o GUM é congruente ao LDGP.

Conforme Doornik (2009), partindo de um *General Unrestricted Model* (GUM), o Autometrics realiza testes retirando uma variável do modelo por vez. Para melhor entendimento, baseados na figura 1 de Doornik (2009, p. 4) e utilizando como referência o modelo econômico da equação 8 do capítulo anterior, adaptamos a *Search Tree* do Autometrics:

Figura 1 - Autometrics Search Tree – Divisão em blocos e caminhos para seleção de modelos.



Fonte: Doornik (2009). Elaboração própria.

Em seu trabalho Doornik (2009) cita três estratégias do Autometrics quando da seleção de modelos: *Pruning*, *Bunching* e *Chopping*.

A estratégia de *Pruning* corresponde a ignorar todo um ramo da *Search Tree* caso o Autometrics detecte que este ramo é inválido. Por exemplo, se na análise do ramo “q, Y, Y*” o Autometrics verificar, através de um teste F, que o conjunto das variáveis pode ser excluído, tal conjunto será excluído e o Autometrics passará a ignorar este ramo e seus sub-ramos (“q, Y”, “q, Y*” e “Y, Y*”).

⁴ A especificação completa dos testes realizados pode ser encontrada em Hendry e Doornik (2014, p. 63).

Já o *Bunching* consiste na estratégia de tentar deletar um conjunto de variáveis. O Autometrics utiliza esta estratégia partindo dos ramos para os sub-ramos. Voltando a análise do ramo “q, Y, Y*”, caso o valor do teste seja inferior ao p-valor (pb), o Autometrics não poderá excluir este ramo, e passará a analisar os sub-ramos “q, Y”, “q, Y*” e “Y, Y*”, realizando novamente o teste para exclusão do bloco de variáveis. O procedimento se repetirá até atingir sub-ramos com apenas uma variável (em nosso exemplo: q, Y e Y*).

Por sua vez o Chopping consiste na não repetição de testes de blocos já realizados anteriormente. Por exemplo, uma vez realizado o teste do sub-ramo “B, q” pertencente ao ramo “B, q, Y”, o Autometrics não realizará novos testes para o sub-ramo “B, q” pertencente ao ramo “B, q, Y*”.

Conhecidas as estratégias utilizadas pelo Autometrics, podemos detalhar “o passo a passo” deste para a seleção de modelos:

- a) Estimação do *General Unrestricted Model* (GUM 0), que na Figura 1 acima seria “B, q, Y, Y*”, e realização dos mesmos testes diagnósticos realizados para o GUM, conforme detalhado anteriormente;
- b) Teste quanto a significância estatística dos parâmetros, sendo que se os parâmetros forem significantes e “passarem” na mesma bateria de testes descrita no item 1, o modelo analisado será um modelo terminal (GUM X). Caso o modelo não passe nos testes diagnósticos, variáveis não significativas poderão ser incluídas se isto resultar em “aprovação” nos testes diagnósticos;
- c) Repetição dos mesmos procedimentos para os sub-ramos, até atingir os sub-ramos com apenas uma variável;
- d) Caso estes sub-ramos apresentem variáveis estatisticamente significantes e passem nos testes diagnósticos, teremos novos modelos terminais (GUM X). Cabe reforçar que caso o modelo não passe nos testes diagnósticos, variáveis não significativas podem ser incluídas se disto resultar a rejeição da hipótese nula; e
- e) Uma vez analisados todos os ramos e sub-ramos, o Autometrics compara os modelos terminais (GUM X) ao modelo inicial (GUM 0), selecionando o melhor modelo (*Final GUM*) utilizando critério de informação (i.e. Schwartz).

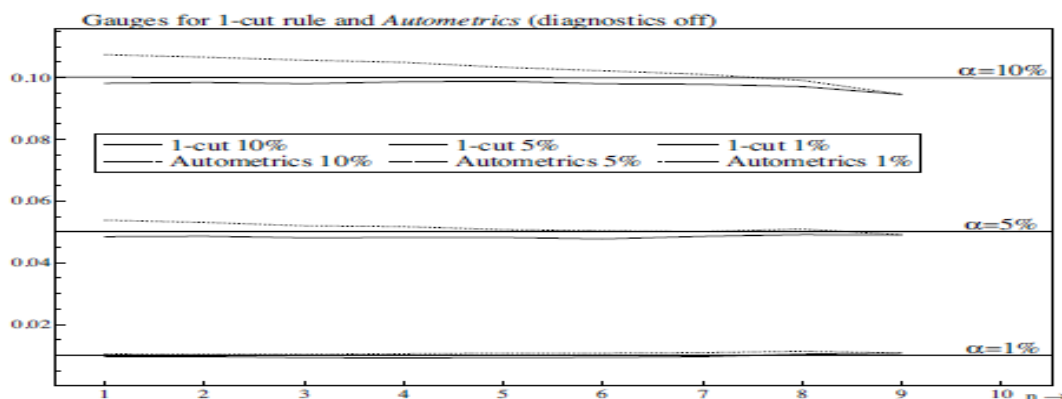
A fim de manter a congruência do modelo final e dos modelos intermediários com o processo local gerador de dados, o Autometrics pode admitir a inclusão de variáveis estatisticamente insignificantes, para que estas, em conjunto com variáveis significantes,

repliquem as propriedades do LDGP. Desta forma, a probabilidade de variáveis irrelevantes serem selecionadas no modelo (fato conhecido como *Gauge*) torna-se relevante.

Tanto Hendry e Doornik (2014) como Castle, Doornik e Hendry (2011), comparam a frequência com que variáveis insignificantes são selecionadas no Autometrics com o método do *1-cut*. Este método consiste em realizar um teste-t com as todas as variáveis, ordenando o resultado dos testes (t_n^2) em ordem decrescente. Em seguida, seleciona-se o grau de significância desejado, verificando o valor do teste-t para este nível de significância (c_a). Matematicamente este método pode ser representado pela equação abaixo, onde os termos à esquerda de c_a serão selecionados e os termos à direita não:

$$t_n^2 \geq c_a \geq t_{n-1}^2 \quad (18)$$

Figura 2 - Comparação Gauge: Autometrics e 1-cut



Fonte: Hendry e Doornik (2014)⁵

A figura 2 mostra, graficamente, a probabilidade de uma variável não significativa ser selecionada utilizando o método do *1-cut* (linhas contínuas) e do Autometrics (linhas pontilhadas), considerando diferentes níveis de significância de α (probabilidade de variáveis não significantes serem selecionadas). É possível observar que, quanto menor for α , menor a diferença nos resultados do *1-cut* e do Autometrics.

Ocorre que variáveis significativas podem deixar de ser selecionadas (fato denominado *potency*). Hendry e Doornik (2014), argumentam que a diferença entre os resultados obtidos

⁵ Hendry e Doornik, 2014, p. 148.

pelo Autometrics, quando comparado ao método do *I-cut*, permitem concluir que a diferença nos resultados é pequena:

Thus, a relatively tight significance level such as 1% is more likely to deliver the same magnitude of gauge, as seen in figure 11.2. The costs are a somewhat lower potency for coefficients with relatively small noncentralities, but the normal distribution has thin tails, so decreasing α from 5% through 1% to 0.1% only raises the critical value ca. from 2 through 2.6 to 3.3.^{6 7}

Tendo em vista que um dos desafios na modelagem econométrica é a estimação de modelos que contemplem quebras estruturais, picos, quedas e mudanças de parâmetros, já no momento da formulação do GUM o Autometrics permite a inclusão de variáveis *dummy* de indicador de impulso (*impulse indicator dummies*, em inglês) para identificar quebras estruturais, mudanças de parâmetros, picos e quedas.

Também conhecidas por IIS (*Impulse Indicator Saturation*), as variáveis *dummy* de indicador de impulso são utilizadas da seguinte maneira: Tomando-se toda a amostra, divide-se a mesma em dois grupos, impondo o valor 1 para a primeira metade da amostra e zero para o restante. A seguir, testam-se quais variáveis *dummy* são estatisticamente significantes nesta sub-amostra. O segundo passo consiste em atribuir valor 1 à segunda parte da amostra e às variáveis *dummy* significantes presentes na primeira metade da amostra.

Além do IIS, o Autometrics também utiliza as extensões *Step Indicator Saturation* (SIS) e *Differenced Impulse Indicator Saturation* (DIIS). Na extensão SIS, uma variável *dummy* de valor 1 é colocada após um determinado período, testando se a *dummy* representa ou não uma queda de parâmetro. Uma vez realizado o teste, o ponto da amostra em que foi incluída a *dummy* é incorporado ao período inicial, e a *dummy* de valor 1 é alocada no período imediatamente subsequente, realizando-se novamente os testes de quebra de parâmetros, e assim sucessivamente. Para Ericsson (2012), esta extensão é adequada para identificar mudanças de parâmetros ao longo do tempo.

Já no DIIS, atribui-se uma variável *dummy* de valor 1 para o período t e -1 para o período $t+1$. O objetivo, segundo Ericsson (2012), é capturar os efeitos de soma-zero nos períodos, ou seja, quando o movimento de um período anula o efeito do período imediatamente anterior.

⁶ Hendry e Doornik, 2014, p. 148.

⁷ A figura 11.2 a que se refere a citação corresponde a figura 2 deste trabalho.

Ericsson (2012) traz uma série de exemplos de utilização do IIS, demonstrando a congruência entre os LDGP, o GUM e o modelo selecionado, a partir dos testes diagnósticos realizados. Desta forma, através da utilização do IIS e suas extensões, é possível ao Autometrics estimar modelos que levam em conta a existência de *outliers*, quebras estruturais e mudanças de parâmetros. O Autometrics também permite a inclusão de variáveis *dummy* sazonais centradas na média.

Segundo Hendry e Krolzig (2005), o Autometrics soluciona um problema “intratável” até a criação do algoritmo PcGets⁸: a estimação de modelos quando a quantidade de variáveis (N) é maior do que a quantidade de observações (T).

Para tanto o Autometrics divide as variáveis em blocos menores e estima o modelo terminal de cada bloco. Em seguida, o Autometrics utiliza as variáveis selecionadas pelos diferentes modelos terminais (evitando a repetição de variáveis, se houver) chegando a um modelo terminal da soma dos blocos. Se a quantidade de variáveis for menor do que a de observações, o modelo é selecionado, caso contrário, temos nova divisão de blocos e a repetição do procedimento.

O Autometrics pode ser utilizado em um modelo de equação única (equação autoregressiva) ou em um sistema de equações (Vetor Autoregressivo, VAR). O VAR, de acordo com Sims (1980), seria a ferramenta mais indicada quando não há certeza sobre quais variáveis são endógenas ou exógenas.

3.4 Teste de Causalidade de Granger

Uma vez realizada a estimação dos modelos, muitos trabalhos buscam estabelecer a relação de causalidade entre as variáveis, sobretudo quando da utilização de séries de tempo.

Tendo como princípio a premissa de que o futuro não pode influenciar o passado, Granger (1969) propõem a realização de testes para verificar a relação de precedência entre as variáveis do modelo.

Partindo de um VAR bivariado e supondo que os termos de erro apresentam uma distribuição normal e não possuem autocorrelação, temos:

⁸ O PcGets é um algoritmo de segunda geração. O Autometrics pode ser considerado uma evolução do PcGets.

$$X_t = \sum_{i=1}^n A_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^n B_j Y_{t-j} + \xi_t \quad (19)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^n C_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n D_j X_{t-j} + \eta_t \quad (20)$$

Pela proposta de Granger, uma vez realizada a estimação do modelo, são realizados testes econométricos sobre os parâmetros A_i , B_j , C_i e D_j , tendo como objetivo verificar se estes são estatisticamente iguais a zero. O teste a ser realizado pode ser tanto um teste F, como em Ferreira (1993), ou um teste Wald utilizando uma distribuição Qui-quadrado, como em Marçal e Holland (2010).

Em ambos os casos a hipótese nula é de que os parâmetros são estatisticamente iguais a zero. Caso o resultado do teste seja maior do que o valor de estatística do teste, rejeita-se a hipótese nula. Identificar se o parâmetro é ou não igual a zero é a chave para verificarmos a ocorrência de causalidade de Granger entre as variáveis.

Se, ao realizar os testes estatísticos, concluir-se que algum B_j é estatisticamente diferente de zero, podemos dizer que Y causa X no sentido de Granger, o que pode ser representado por $Y \rightarrow X$ (caso 1, ou C1).

Por sua vez, se verificarmos que D_j é estatisticamente diferente de zero, podemos dizer que X causa Y no sentido de Granger, sendo representado por $X \rightarrow Y$ (caso 2, ou C2).

Uma terceira possibilidade é de que, ao testar ambas as equações, todos os parâmetros sejam estatisticamente diferentes de zero, neste caso estaremos em uma situação de *Feedback* (Granger, 1969), ou simultaneidade, representado por $X \leftrightarrow Y$, onde X causa Y e Y causa X simultaneamente (caso 3, ou C3).

Finalmente, caso os testes indiquem que todos os parâmetros são estatisticamente iguais a zero, temos um caso de independência, onde a defasagem das variáveis não tem qualquer influência sobre seu presente (caso 4, ou C4).

4. Descrição dos Dados

Conforme exposto no capítulo Revisão da Literatura, este trabalho está embasado no modelo econômico proposto por Rose & Yellen (1989), desenvolvido a partir de curvas de demanda das importações brasileiras e das exportações brasileiras. Tal modelo é composto por (a) uma variável que expressa o volume das exportações e importações, (b) uma variável de taxa de câmbio, (c) renda doméstica e (d) renda externa.

A fim de expandir o tamanho da amostra e melhor capturar efeitos de sazonalidade, trabalhamos apenas com dados mensais. No que tange a sazonalidade, trabalharemos com uma variável *dummy* a fim de controlar a sazonalidade. Todos os dados foram transformados em “logaritmo na primeira diferença” a fim de induzir estacionariedade.

No que diz respeito a variável que expressa o volume demandado, utilizamos o índice quantum calculado pela Fundação Centro de Estudos de Comércio Exterior (FUNCEX) e o volume das exportações e importações em cada período, sendo estes dados obtidos através do portal Funcexdata⁹.

Para dados desagregados, usamos quadro formas de desagregação: por Grandes Categorias Econômicas (CGE), por Intensidade do Setor, por Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e CNAE por país (ou bloco).

Os dados desagregados por CGE, tanto para importação como para exportação, estão divididos em Bens de Capital, Bens de Consumo, Bens Intermediários, Combustíveis e Lubrificantes e Bens Não Especificados Anteriormente.

Na desagregação por intensidade do setor, utilizamos dados apenas para exportação¹⁰, sendo estes divididos em Produtos Básicos, Produtos Semimanufaturados, Produtos Manufaturados.

Para dados desagregados por CNAE, tanto para importação como exportação, foram utilizados dados desagregados de 32 setores de atividade econômica.

⁹ <http://www.funcexdata.com.br/>

¹⁰ Para este nível de desagregação não há informações disponíveis para importação.

Já na desagregação por CNAE e país, utilizamos o valor de exportações e importações¹¹, de cada um dos setores econômicos mencionados acima, para 23 países ou blocos. A relação dos setores de atividade econômica e países/blocos analisados se encontra no apêndice deste trabalho.

Para a variável renda doméstica, para dados agregados foi utilizada a série PIB IGP-DI, e para os demais níveis foi utilizada a série PIB INPC, obtida junto ao portal do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)¹². As séries foram obtidas deflacionando a série PIB Mensal do Banco Central do Brasil (BACEN), que é um indicador mensal estimado a partir de informações da produção da indústria de transformação, do consumo de energia elétrica, da exportação de produtos primários e do índice de preços¹³. Quanto aos deflatores utilizados, o índice geral de preços (IGP) é calculado através da variação do índice de preços ao atacado (IPA), índice de preços ao consumidor (IPC) e índice nacional do custo da construção civil (INCC), com pesos de 60%, 30% e 10% respectivamente. O índice nacional de preços ao consumidor (INPC), por sua vez, considera a variação de preços em 11 regiões metropolitanas para uma cesta de consumo de famílias com renda entre 1 e 8 salários mínimos.

Para renda mundial, assim como Marçal, Nishijima e Monteiro (2009), utilizaremos o PIB norte-americano como *proxy* para a renda mundial. Uma vez que estamos trabalhando com dados mensais, e não encontramos dados agregados do PIB norte-americano nesta frequência, utilizaremos o *Industrial Production Index* do *Federal Reserve Economic Data* de St. Louis¹⁴ como *proxy* da renda mundial.

E finalmente, para medidas de taxa de câmbio utilizamos quatro índices de taxa de câmbio real efetivo calculado pelo Banco Central do Brasil (BACEN) deflacionados por INPC, IPA-DI, IPC-FIPE e IPCA. Também foram utilizados índices de taxa de câmbio real calculados pela FUNCEX, deflacionados pelo IPC e IPA calculado com base em uma cesta de países parceiros comerciais do Brasil.

Em contraste as “medidas de taxa de câmbio gerais” mencionadas no parágrafo anterior, também foram utilizadas “medidas de taxa de câmbio específicas” calculadas pela FUNCEX,

¹¹ Para desagregação por CNAE e País/Bloco, não há quantum calculado pela FUNCEX. Por este motivo, trabalhou-se apenas com a variável volume.

¹² www.ipeadata.gov.br

¹³ Para mais informações sugerimos consultar o Sistema Gerenciador de Séries Temporais do BACEN.

¹⁴ www.fred.stlouisfed.org

com deflatores de IPC e IPA específicos para ALADI, Argentina, Canadá, China, Estados Unidos, Japão, Reino Unido e Zona do Euro.

A tabela abaixo apresenta um resumo dos dados que serão utilizados neste trabalho. A coluna variável apresenta o tipo de dado utilizado; a coluna nível informa se os dados estão agregados e, quando desagregados, qual seu nível de desagregação; a coluna fonte indica a origem dos dados utilizados e a coluna período indica o período dos dados coletados.

Para quantum agregado (exportação e importação) e quantum de exportação desagregado por GCE, os modelos foram estimados com dados de janeiro de 1990 a junho de 2018. Para volume agregado e desagregado por CNAE e GCE (exportação e importação) e volume de exportação desagregado por setor de intensidade, foram estimados modelos com dados de janeiro de 1996 a junho de 2018. Para quantum desagregado por CNAE o período dos dados utilizados na estimação foi de janeiro de 1997 a junho de 2018. E por fim, para volume desagregado por país ou bloco (exportação e importação), foram utilizados dados de janeiro de 2005 a junho de 2018.

Tabela 2 – Dados, variável, nível de desagregação, fonte e período

Variável	Nível	Fonte	Período
Quantum Exportação	Agregado	FUNCEX	01/1990 a 06/2018
Quantum Importação	Agregado	FUNCEX	01/1990 a 06/2018
Volume Exportação	Agregado	FUNCEX	01/1996 a 06/2018
Volume Importação	Agregado	FUNCEX	01/1996 a 06/2018
Quantum Exportação	CNAE	FUNCEX	01/1997 a 06/2018
Quantum Importação	CNAE	FUNCEX	01/1997 a 06/2018
Volume Exportação	CNAE	FUNCEX	01/1996 a 06/2018
Volume Importação	CNAE	FUNCEX	01/1996 a 06/2018
Volume Exportação	CNAE /País	FUNCEX	01/2005 a 06/2018
Volume Importação	CNAE /País	FUNCEX	01/2005 a 06/2018
Quantum Exportação	GCE	FUNCEX	01/1990 a 06/2018
Quantum Importação	GCE	FUNCEX	01/1997 a 06/2018
Volume Exportação	GCE	FUNCEX	01/1996 a 06/2018
Volume Importação	GCE	FUNCEX	01/1996 a 06/2018
Volume Exportação	Intensidade	FUNCEX	01/1996 a 06/2018
Índ. taxa de câmbio efetiva real (INPC)	Agregado	BACEN	01/1990 a 06/2018
Índ. taxa câmbio efetiva real (IPA-DI)	Agregado	BACEN	01/1990 a 06/2018

Índ. taxa câmbio efetiva real (IPC-FIPE)	Agregado	BACEN	01/1990 a 06/2018
Índ. taxa câmbio real efetiva (IPCA)	Agregado	BACEN	01/1990 a 06/2018
Índice Taxa de Câmbio Real – IPA	País (Bloco)	FUNCEX	01/1990 a 06/2018
Índice Taxa de Câmbio Real – IPC	País (Bloco)	FUNCEX	01/1990 a 06/2018
PIB - IGP-DI	Agregado	IPEA	01/1990 a 06/2018
PIB - INPC	Agregado	IPEA	01/1990 a 06/2018
Industrial Production Index – EUA	Agregado	FRED St. Louis	01/1990 a 06/2018

Fonte: Elaboração própria.

Importante ressaltar que, não obstante as ponderações feitas por Fulop e Gyomai (2012) e Mitchell *et al* (2005) a respeito da limitação do uso de dados de frequência mensal com relação aos dados envolvendo PIB, optamos por utilizá-los a fim de melhor capturar a trajetória da curva da taxa de câmbio, o que não seria possível com dados em frequência trimestral. Além disso, o uso de dados mensais possibilita o aumento no número de observações. Em nosso entendimento, eventuais ruídos como quebras de parâmetros e *outliers* serão tratados pelo Autometrics através das *dummy* de saturação abordadas no capítulo anterior.

Quanto a escolha do índice industrial norte-americano como proxy do PIB norte-americano, tendo em vista a correção de 0,92 entre estas variáveis (FULOP e GYOMAI, 2012, p. 4), entendemos ser possível a utilização do índice industrial norte-americano como *proxy* do PIB norte-americano, e a utilização deste como *proxy* do PIB mundial, admitindo-se as limitações mencionadas acima.

Em se tratando de séries de tempo, outros dois aspectos a serem observados são a estacionariedade e cointegração das séries, sendo a ocorrência de raiz unitária a forma de verificar sua ocorrência. As séries com raiz unitária podem ser modeladas através da diferenciação, que induz a estacionariedade, ou através de um VEC-M¹⁵.

Uma vez que Hendry e Doornik (2014)¹⁶ e Newbold e Granger (1974) afirmam que muitas das séries macroeconômicas são integradas de ordem um, I(1), e tendo em vista que a automatização da diferença nas séries é de fácil aplicação, conforme Hendry e Doornik (2014), transformamos as variáveis em logaritmo na primeira diferença, de forma a induzir a estacionariedade nas séries.

¹⁵ Para mais informações vide capítulos 16 e 17 de Asteriou e Hall (2007).

¹⁶ Vide Hendry e Doornik, 2014, p. 41.

Não obstante uma possível “perda de informação” com a transformação efetuada na série, entendemos que este procedimento não prejudica as estimações pois, conforme afirmam Sims, Stock e Watson (1990), p. 136: “(...) *the issue is not whether the data are integrated, but rather whether the estimated coefficients or test statistics of interest have a distribution which is nonstandard if in fact the regressors are integrated*”. Ou seja, não se trata da forma como os dados são apresentados, mas sim se as características da série estão mantidas, o que é testado pelo Autometrics.

Desta forma, tratamos a questão da estacionariedade e cointegração das séries através da transformação da série em logaritmo na primeira diferença, e da realização dos testes de raiz unitária pelo Autometrics.

5. Testes e Resultados

5.1 Especificação

Para a realização dos testes foram utilizados os dados descritos acima. Utilizando-se o *software* econométrico Oxmetrics, foram realizadas estimações para os dados agregados e para dados desagregados por Grandes Categorias Econômicas (GCE), Intensidade do Setor, CNAE e CNAE/País.

Para exportação, foi utilizada a função constante na Equação (10), reproduzida abaixo:

$$B = (q, Y *) \quad (10)$$

com as medidas de exportação (quantum e volume), renda mundial (utilizando como proxy o produto industrial mensal norte-americano) e taxa de câmbio (as seis medidas de taxa de câmbio mencionadas na Tabela 2).

Por sua vez, para importação, foi utilizada a função da Equação (9):

$$B = (q, Y) \quad (9)$$

onde foram utilizadas as medidas de importação (quantum e volume), renda doméstica (para dados agregados foi utilizada a série PIB IGP-DI e para os demais níveis foi utilizada a série PIB INPC) e taxa de câmbio (utilizando as mesmas medidas de taxa de câmbio mencionadas acima).

Tanto para importação como para exportação foi utilizada uma constante e variáveis *dummy* sazonais centradas na média.

Para realizar as estimações, foi empregado um modelo de equações multivariadas com 12 períodos de defasagem utilizando o algoritmo Autometrics para realizar a seleção dos modelos.

Para a identificação de outliers e quebras de parâmetros o Autometrics foi configurado para utilizar os “estimadores de saturação” *Impulse Indicator Saturation* (IIS), *Step Indicator Saturation* (SIS) e *Differenced IIS* (DIIS).

O método de estimação utilizado no Autometrics foi o de Mínimos Quadrados Ordinários, com p-valor de 1% para a seleção do modelo, assim como a probabilidade admitida para uma variável não significativa ser selecionada também foi de 1%.

Uma vez finalizada a seleção do modelo, foram realizados testes de Causalidade de Granger buscando verificar a existência de relações de precedência entre as variáveis. Foram realizados testes para verificar se a taxa de câmbio Granger causa o fluxo comercial (C1), se o fluxo comercial Granger causa a taxa de câmbio (C2), se a taxa de câmbio e o fluxo comercial “se Granger causam” simultaneamente (C3) e se taxa de câmbio e fluxo comercial não apresentam causalidade de Granger entre si (C4). Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

Durante a realização dos testes, devido a natureza dos dados das séries, não foi possível realizar a estimação em 138 séries de exportação desagregadas por CNAE/País (20% das séries) e 215 séries de importação desagregadas por CNAE/País (31% das séries).

5.2 Resultados

Nas próximas seções serão apresentados os resultados dos testes por fluxo e por índice, com diferentes graus de desagregação, relatando os setores que apresentaram Causalidade de Granger (quando 6 medidas de taxa de câmbio apontarem para Causalidade de Granger), Evidência Forte de Causalidade de Granger (quando 5 medidas de taxa de câmbio apontarem para Causalidade de Granger), Evidência Média de Causalidade de Granger (quando 3 ou 4 medidas apresentarem Causalidade de Granger), Evidência Fraca de Causalidade de Granger (quando 1 ou 2 medidas apontarem para Causalidade de Granger) ou Ausência de Causalidade de Granger (quando todas as medidas de taxa de câmbio apontarem para Ausência de Causalidade de Granger).

Para tanto, os testes que apontaram para os casos C1, C2 e C3 foram classificados como causalidade de Granger. Os testes que apontaram para C4 foram classificados como ausência de causalidade de Granger.

A Tabela 3 traz a informação para os testes de causalidade de Granger realizados para a variável volume no período de julho de 2017 a junho de 2018. Na primeira coluna da esquerda para a direita temos os fluxos analisados (exportação e importação), na segunda coluna temos os diferentes níveis de desagregação (Agregado, Intensidade, GCE e CNAE), na terceira coluna temos os resultados dos testes de causalidade de Granger (por uma questão de espaço, não foram reportados os resultados de C4), nas seis colunas seguintes temos a ponderação percentual da balança comercial (do período indicado acima) por medida de taxa de câmbio, indicando o percentual do comércio abrangido por cada resultado obtido. Por fim, a última coluna à direita indica a ponderação percentual da balança comercial de cada setor que apresentou causalidade de Granger para alguma das seis medidas de taxa de câmbio testadas. Por exemplo, se analisarmos os resultados para exportação desagregadas por GCE, foram reportados os resultados para C1 e C2. Não houve resultado C3 e o percentual da balança comercial que apresentou C4 é a diferença entre 100% e a soma de C1 e C2. Com relação aos resultados para C1, verifica-se que as categorias que apresentaram causalidade de Granger em pelo menos uma medida de taxa de câmbio, correspondem à 42,13% da balança comercial.

É possível perceber que, na exportação, os níveis com maior desagregação, apresentam o maior percentual de Granger causa taxa de câmbio. Na importação, os dados agregados e desagregados por CNAE/País (Bloco) apresentam níveis de causalidade de Granger quando comparado à exportação. Também é possível perceber que, o percentual de Causalidade de Granger por volume varia de uma medida de taxa de câmbio para a outra.

Tabela 3 – Ponderação percentual da Balança Comercial com Causalidade de Granger por volume, nível de desagregação, resultado do teste de Causalidade de Granger e medida de taxa de câmbio (período Jul.2017 a jun.2018)

Fluxo	Desagregação	Resultado Teste de Causalidade	IPC-FIPE	INPC	IPCA	IPC Cesta	IPA-DI	IPA Cesta	Comércio com Causalidade em pelo menos uma medida de câmbio
Exportação	Agregado	C1	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%
	Intensidade	C1	0,00%	0,00%	47,95%	0,00%	0,00%	0,00%	47,95%
	GCE	C1	19,37%	14,44%	0,00%	20,91%	0,00%	0,00%	32,52%
	CNAE	C1	20,35%	10,92%	57,11%	70,24%	62,94%	52,36%	99,94%
		C2	0,00%	48,10%	5,61%	6,03%	0,17%	0,00%	48,69%
		C3	5,61%	0,00%	0,00%	0,00%	16,51%	42,69%	59,19%
	CNAE/País (Bloco)	C1	53,12%	36,62%	30,17%	37,34%	52,79%	34,86%	71,81%
		C2	0,30%	2,00%	4,63%	6,95%	2,64%	1,13%	12,45%
		C3	22,62%	11,14%	14,96%	12,04%	12,89%	30,16%	36,94%
Importação	Agregado	C3	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	GCE	C2	12,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	12,02%
		C3	0,08%	12,10%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	12,10%
	CNAE	C1	6,38%	0,53%	13,87%	0,66%	20,90%	26,94%	40,77%
		C2	0,00%	1,72%	0,00%	0,00%	2,99%	0,18%	3,17%
		C3	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,15%	0,00%	0,15%
	CNAE/País (Bloco)	C1	72,41%	63,59%	66,59%	64,19%	64,30%	62,12%	91,47%
		C2	1,45%	2,20%	3,63%	5,45%	2,34%	12,97%	16,78%
		C3	17,76%	8,54%	16,55%	16,05%	20,11%	14,08%	37,41%

Legenda: Taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial (C1), fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio (C2), taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente (C3).

Fonte: Elaboração própria.

Realizando o mesmo exercício para a variável quantum, conforme Tabela 4, percebemos as mesmas características para o fluxo de exportação. Para importação, a análise agregada apresenta a maior ocorrência de Causalidade de Granger. Diferentemente da exportação, não é possível afirmar que os níveis com a maior desagregação sejam aqueles com maior ocorrência de Causalidade de Granger.

Tabela 4 – Ponderação percentual da Balança Comercial com Causalidade de Granger por quantum, nível de desagregação, resultado do teste de Causalidade de Granger e medida de taxa de câmbio (período Jul.2017 a jun.2018)

Fluxo	Desagregação	Resultado Teste de Causalidade	IPC-FIPE	INPC	IPCA	IPC Cesta	IPA-DI	IPA Cesta	Comércio com Causalidade em pelo menos uma medida de câmbio
Exportação	Agregado	C1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Intensidade	C3	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	GCE	C1	15,59%	15,59%	15,59%	42,13%	0,00%	15,59%	42,13%
		C2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,10%	20,10%
	CNAE	C1	68,18%	56,72%	52,29%	68,32%	50,37%	80,53%	100,00%
		C2	0,00%	0,00%	2,78%	0,00%	0,00%	0,00%	2,78%
		C3	0,00%	7,74%	0,00%	0,00%	0,97%	10,25%	18,96%
Importação	Agregado	C1	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	GCE	C1	15,11%	17,45%	15,11%	0,00%	0,00%	37,19%	54,65%
		C2	0,00%	15,11%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	15,11%
	CNAE	C1	2,65%	13,19%	15,36%	3,26%	23,35%	30,00%	46,83%
		C2	8,15%	5,98%	0,00%	9,96%	3,50%	0,00%	19,67%
		C3	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,84%	0,00%	1,84%

Legenda: Taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial (C1), fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio (C2), taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente (C3).

Fonte: Elaboração própria.

5.2.1 Agregado

Iniciamos a análise com os dados agregados. Verificamos que, para exportação, tanto quantum como volume apresentaram evidência fraca de Causalidade de Granger. Para quantum as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índice de preços ao produtor apresentaram causalidade de Granger, enquanto para volume, as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por uma cesta de parceiros comerciais apresentaram causalidade de Granger.

Na importação, a variável volume apresentou causalidade de Granger em todas as medidas de taxa de câmbio. Para quantum, há evidência média de causalidade, sendo que todas as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índice de preços ao produtor apresentaram causalidade de Granger.

A Tabela 13 no apêndice, apresenta os resultados dos testes de causalidade de Granger para volume e quantum, de exportação e importação, em relação a cada medida de taxa de câmbio.

5.2.2 Intensidade do Setor

Para quantum, todos os testes apresentaram ausência de causalidade de Granger. Porém para volume, a medida de taxa de câmbio deflacionada pelo IPCA apresentou causalidade de Granger para produtos básicos e semimanufaturados, desta forma, temos evidência fraca de causalidade de Granger para volume.

Tanto para produtos básicos como para semimanufaturados, os testes utilizando medida de taxa de câmbio deflacionada pelo IPCA apontam que a taxa de câmbio Granger causa o volume de exportação.

A Tabela 14 apresenta os resultados dos testes por Intensidade do Setor. Verifica-se que, para cada setor, a maioria das medidas de taxa de câmbio apontou para ausência de causalidade de Granger (os dados em questão se referem ao fluxo de exportação).

5.2.3 Grandes Categorias Econômicas (GCE)

Para quantum de Exportação temos duas categorias com ausência de causalidade de Granger, outras duas categorias com evidência fraca e uma categoria com evidência forte (bens duráveis). Para volume de exportação temos duas categorias com ausência de causalidade de Granger, três categorias com evidência fraca e uma categoria com evidência média (combustíveis e lubrificantes). Portanto, para o fluxo de exportação, temos que a maioria dos testes apontam para ausência de causalidade de Granger.

Para quantum de importação temos duas categorias com ausência de causalidade, duas categorias com evidência fraca e uma categoria com evidência média (combustíveis e lubrificantes). Já para volume de importação, temos quatro categorias com ausência de causalidade, uma categoria com evidência fraca, uma categoria com evidência média e uma categoria com causalidade de Granger (bens não classificados). Assim como na exportação, os dados de importação apontaram, na maioria dos testes, para a ausência de causalidade de Granger.

A Tabela 15, no apêndice deste trabalho, traz o resultado dos testes de Causalidade de Granger com dados desagregados por Grandes Categorias Econômicas.

5.2.4 Setor de Atividade Econômica (CNAE)

Para quantum de exportação, verificamos que das 174 combinações possíveis entre setor de atividade econômica e as diferentes medidas de taxa de câmbio, 103 combinações apresentaram causalidade de Granger (com a maioria dos testes apontando que a taxa de câmbio Granger causa o fluxo comercial). Quanto a classificação dos setores, dos 29 setores analisados para quantum de exportação, 9 apresentaram evidência fraca de causalidade, 11 evidência média, 6 setores evidência forte e 3 setores apresentaram causalidade de Granger (extração de petróleo e gás natural; fabricação de celulose, papel e produtos de papel; e fabricação de produtos de metal exceto máquinas e equipamentos). Quanto as medidas de taxa de câmbio, verificamos que o IPA-Cesta apresentou maior ocorrência de ocorrência de causalidade de Granger e o IPCA apresentou maior ausência de causalidade.

Para volume de exportação, temos 109 combinações com causalidade de Granger (com a maioria apontando para a situação C1). Quanto a classificação dos setores, temos um setor com ausência de causalidade (preparação de couros e produção de artefatos de couro), 9 setores com evidência fraca, 8 com evidência média, 7 setores com evidência forte e 6 com causalidade de Granger (extração de minerais não-metálicos; fabricação de coque, de derivados do petróleo e biocombustíveis; fabricação de máquinas e equipamentos; fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; fabricação de produtos químicos; e fabricação de produtos têxteis). Quanto as medidas de taxa de câmbio, verificamos novamente que o IPA-Cesta apresentou maior ocorrência de causalidade de Granger quando comparado às outras medidas.

Quanto ao fluxo de importação, para quantum observamos que das 174 combinações possíveis entre os setores e a medida de taxa de câmbio, a maioria delas (144) apresentou ausência de causalidade de Granger. Observando-se a classificação dos setores temos 14 setores com ausência de causalidade, 10 setores com evidência fraca e 5 setores com evidência média.

Para o volume de importação, novamente verificamos que a maioria das combinações (155) apresentaram ausência de causalidade. Quanto a classificação dos setores de atividade econômica, temos 16 setores com ausência de causalidade de Granger, 12 setores com evidência fraca, 2 setores com evidência média e 1 setor com causalidade de Granger (produtos não classificados).

Em resumo verificamos que os testes para quantum e volume apontam para a mesma direção: ausência de causalidade de Granger na importação, e causalidade de Granger na maior

parte dos setores na exportação. Quanto as medidas de taxa de câmbio, verificamos na exportação algumas medidas que apresentaram maior ocorrência para um determinado resultado, o que não ocorreu na importação, onde o comportamento das medidas de taxa de câmbio foi mais homogêneo.

Os resultados dos testes para os fluxos de importação e exportação por CNAE, para cada uma das medidas de taxa de câmbio encontram-se na Tabela 16 no apêndice.

5.2.5 Setor de Atividade Econômica (CNAE) por País ou Bloco

A seguir realizaremos análise detalhada dos resultados dos testes de causalidade de Granger para cada setor de atividade, comparando os resultados para cada origem/destino envolvido, e para cada uma das medidas de taxa de câmbio. De forma a organizar a análise, a dividiremos de acordo com as seções previstas no manual de orientação da codificação na CNAE Subclasses do IBGE (2007): (a) Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura, que denominaremos Agronegócio, (b) Indústrias Extrativas e (c) Indústrias de Transformação.

Tabela 5 – Ponderação percentual da Balança Comercial com Causalidade de Granger por volume, fluxo comercial, Seção, resultado do teste de Causalidade de Granger e medida de taxa de câmbio (período Jul.2017 a jun.2018)

Fluxo	Seção	Resultado Teste de Causalidade	IPC-FIPE	INPC	IPCA	IPC Cesta	IPA-DI	IPA Cesta	Comércio com Causalidade em pelo menos uma medida de câmbio
Exportação	AGRONEGÓCIO	C1	80,01%	3,72%	36,29%	42,46%	79,76%	6,54%	83,22%
		C2	2,02%	3,45%	11,38%	0,47%	1,76%	0,42%	14,59%
		C3	13,15%	2,18%	3,78%	2,08%	15,04%	54,38%	56,28%
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	C1	31,49%	57,10%	49,77%	12,38%	41,54%	31,29%	59,67%
		C2	0,00%	0,19%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,22%
		C3	47,49%	40,11%	40,11%	40,30%	40,10%	40,14%	47,72%
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	C1	48,05%	36,37%	30,52%	30,04%	45,03%	43,61%	71,68%
		C2	2,39%	3,54%	3,98%	8,85%	4,20%	2,53%	15,63%
		C3	19,21%	11,44%	16,45%	12,09%	9,96%	11,00%	26,65%
Importação	AGRONEGÓCIO	C1	9,42%	37,33%	13,44%	9,61%	73,19%	37,81%	80,66%
		C2	9,14%	9,16%	9,14%	9,14%	9,14%	3,93%	13,09%
		C3	37,39%	39,39%	37,81%	37,27%	3,71%	46,95%	48,53%
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	C1	66,81%	67,96%	65,98%	73,26%	55,82%	78,04%	98,64%
		C2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,00%	0,03%
		C3	32,74%	31,65%	33,56%	26,12%	25,46%	3,28%	56,43%
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	C1	69,42%	58,86%	59,98%	60,57%	62,52%	66,24%	91,54%
		C2	1,67%	1,58%	2,56%	6,09%	1,88%	9,79%	17,38%
		C3	19,46%	12,71%	18,55%	17,98%	24,55%	14,63%	36,55%

Legenda: Taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial (C1), fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio (C2), taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente (C3).

Fonte: Elaboração própria.

Para exportação da seção agronegócios, das 234 combinações possíveis entre setores de atividade econômica por país ou bloco e medidas de taxa de câmbio, verificamos a ocorrência de causalidade de Granger em 168 combinações (72%). A maior parte dos testes aponta para a situação C1 (35%), seguido pela situação C3 (28%). Quanto a classificação dos setores de atividade econômica, das 39 combinações entre país e setor de atividade, em 22 há causalidade de Granger ou evidência forte de causalidade (56%). Em apenas 15% das combinações temos ausência de causalidade de Granger ou evidência fraca de causalidade¹⁷.

Quanto as medidas de taxa de câmbio, quando analisamos as combinações possíveis entre o resultado dos testes e as medidas de taxa de câmbio, verificamos que INPC, IPCA e IPC Cesta tendem a apresentar maior ocorrência de ausência de causalidade. Por sua vez, quando analisamos os dados da Tabela 5, observamos que as medidas INPC e IPCA apresentam maior ausência de causalidade. Observamos que as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índices de preços ao produtor tendem a apresentar maior ocorrência de causalidade de Granger nas exportações do agronegócio.

Ao analisar os resultados dos testes consolidados por país ou bloco, vemos que Argentina, CARICOM, Demais América Latina e Japão apresentaram maior ocorrência de causalidade de Granger do que as outras regiões. Por outro lado, Mercosul e Oriente Média apresentaram maior ausência de causalidade.

Quando analisamos os resultados pelos setores de atividade englobados na seção agronegócios, estes apontam para causalidade de Granger ou evidência forte.

Para exportação da indústria extrativa, das 216 combinações possíveis entre setor de atividade por país ou bloco e medidas de taxa de câmbio, temos ocorrência de causalidade de taxa de câmbio em 166 combinações (77%), sendo que a maioria dos resultados aponta para a situação C1 (44%) seguida de C3 (31%). Quanto a classificação dos setores de atividade, das

¹⁷ Chama a atenção o resultado encontrado para a exportação do agronegócio uma vez que se trata de setor em que o Brasil possui vantagem competitiva, portanto, o volume exportado deveria ser indiferente a variação da taxa de câmbio, resultado oposto do encontrado neste trabalho. Uma hipótese que explicaria o resultado, é de com a variação da taxa de câmbio, os exportadores do setor direcionam mais ou menos produtos para a exportação de forma a maximizar seu ganho. Tendo em vista o escopo deste trabalho, uma análise mais profunda sobre este setor poderá ser realizada em um trabalho futuro.

36 combinações possíveis entre setor de atividade de país/bloco, em 58% das combinações verificamos a ocorrência de causalidade de Granger ou evidência forte de causalidade. Há ausência de causalidade em apenas 3% dos testes.

Quanto as medidas de taxa de câmbio, verificamos que os resultados dos testes envolvendo medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índices de preços ao consumidor tendem a apresentar maior ocorrência de causalidade de Granger.

Na análise dos resultados por país ou bloco, verificamos que para o Mercosul, os resultados apresentam ausência de causalidade de Granger em frequência maior do que o esperado.

No que diz respeito as exportações da indústria de transformação, das 2768 combinações entre as medidas de taxa de câmbio e o setor de atividade por país ou bloco, verificamos ocorrência de causalidade de Granger em 58% das combinações, com 46% das combinações apontando para o caso C1. Quanto as combinações entre setor de atividade econômica por país ou bloco e a classificação do setor, temos 38% das combinações com causalidade de Granger ou evidência forte, e 33% das combinações com ausência de causalidade ou evidência fraca.

A propósito dos resultados dos testes por medida de taxa de câmbio, verificamos, que as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índices de preços ao produtor apresentam maior ocorrência de causalidade de Granger quando comparado aos resultados obtidos com medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índices de preços ao consumidor. Quanto aos resultados por país ou bloco, verificamos maior ocorrência de causalidade de Granger para Associação Europeia de Livre Comércio, China e demais Europa Ocidental. Por sua vez Japão e União Europeia apresentam maior ausência de Causalidade.

Na classificação dos setores, verificamos que a maioria dos testes apontou para causalidade de Granger ou evidência forte de causalidade em 12 setores (Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos, Fabricação de Móveis, Fabricação de Produtos de Madeira, Fabricação de Produtos Do Fumo, Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos, Fabricação de Produtos Químicos, Fabricação de Produtos Têxteis, Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, Impressão e Reprodução de Gravações, Indústrias diversas, Metalurgia e Não Classificados), e evidência fraca ou ausência de causalidade em 9 setores (Confecção de artigos do vestuário e acessórios, Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel, Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo

e de Biocombustíveis, Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores, Fabricação de Produtos Alimentícios, Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico, Fabricação de Produtos Diversos, Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados). Para os demais setores, os testes apontaram causalidade de Granger ou evidência forte na mesma proporção que apontaram para ausência de causalidade ou evidência fraca.

Por sua vez, na importação da seção agronegócios, verificamos que, das 180 combinações possíveis entre o setor de atividade por país ou bloco e as medidas de taxa de câmbio, 84% das combinações apresentaram causalidade de Granger, sendo que 47% dos testes apontaram para a situação C1 e 33% para C3.

Para as medidas de taxa de câmbio, verificamos que as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índice ao produtor apresentam maior ocorrência de causalidade de Granger. Quanto aos setores de atividade englobados na seção agronegócio, todos apresentaram maior ocorrência de causalidade de Granger ou evidência forte. Para os resultados por país ou bloco, verificamos maior ocorrência de ausência de causalidade para ALADI e Ásia.

Para a importação da indústria extrativa, verificamos que, das 168 combinações possíveis entre medidas de taxa de câmbio e setor de atividade econômica por país ou bloco, 93% dos testes apontaram para causalidade de Granger, com 75% dos testes apontando para a situação C1. Para combinações entre setor de atividade por país ou bloco e classificação dos setores, 93% apresentaram causalidade de Granger ou evidência forte de causalidade. Apenas o setor extração de carvão mineral não apresentou causalidade de Granger ou evidência forte. Quanto as medidas de taxa de câmbio, todas apontaram para causalidade de Granger. Quanto aos resultados por país ou bloco, não se verifica nenhum destes com maior ocorrência de causalidade de Granger ou ausência de causalidade.

Por fim, quanto a importação da indústria de transformação, das 2514 combinações entre as medidas de taxa de câmbio e os setores de atividade por país ou bloco, observamos ocorrência de causalidade de Granger em 87% das combinações, com a situação C1 ocorrendo em 70% das combinações. Já dentre as 419 combinações possíveis entre os setores de atividade por país ou bloco e a classificação do setor, observamos ocorrência de causalidade de Granger ou evidência forte em 79% dos casos. No que diz respeito as medidas de taxa de câmbio, observamos que as medidas deflacionadas por índices de preço ao produtor apresentam maior

ocorrência de causalidade de Granger quando comparadas as medidas deflacionadas por índices de preços ao consumidor.

Todos os setores de atividade econômica englobados pela indústria de transformação foram classificados como com causalidade de Granger ou evidência forte de causalidade. Quanto ao resultado dos testes por país ou bloco, observamos que as importações para Ásia e Japão apresentam maior ocorrência de ausência de causalidade quando comparadas a outras regiões.

Comparando os resultados dos testes de IPA Cesta com o IPA deflacionado pelo índice de inflação específico de países selecionados¹⁸ e realizando o mesmo exercício com o IPC Cesta e o IPC deflacionado pelo índice de inflação específico dos países selecionados, verificamos que todos os testes apontam para maior ocorrência de causalidade de Granger. Exceção feita as exportações do agronegócio com o IPA e da indústria de transformação com o IPC, em que os testes com deflatores específicos passam a apontar para causalidade de Granger, diferentemente do que ocorreria com IPA Cesta e IPCA Cesta. Apesar da mudança de direção dos testes para estas seções, este trabalho não se aprofundará no uso de medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índices de inflação específicos.

Tabela 6 – Ponderação percentual da Balança Comercial com Causalidade de Granger por volume, fluxo comercial, Seção, resultado do teste de Causalidade de Granger, IPA e IPC Cesta, e IPA e IPC com deflator específico (período Jul.2017 a jun.2018)

Fluxo	Seção	Classificação	IPA Cesta	IPA Específico	IPC Cesta	IPC Específico
Exportação	AGRONEGÓCIO	C1	5,28%	7,01%	0,19%	2,15%
		C2	0,00%	0,97%	0,12%	4,31%
		C3	23,32%	91,97%	4,15%	22,16%
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	C1	57,98%	22,31%	16,90%	64,45%
		C3	40,33%	40,38%	40,64%	32,29%
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	C1	33,26%	40,72%	21,96%	43,22%
		C2	4,18%	12,01%	10,17%	15,76%
		C3	13,11%	8,28%	9,65%	1,95%
Importação	AGRONEGÓCIO	C1	67,78%	10,14%	14,06%	13,06%
		C2	7,27%	54,71%	0,00%	0,07%
		C3	7,76%	10,61%	6,76%	7,66%
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	C1	70,87%	99,15%	64,81%	68,29%
		C3	0,05%	0,19%	34,58%	0,00%
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	C1	77,42%	71,86%	70,45%	46,09%
		C2	0,00%	0,79%	3,83%	4,45%
		C3	13,45%	17,73%	17,30%	21,66%

Legenda: C1 indica que taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial, C2 indica que fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio e C3 indica que taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente.

Fonte: Elaboração própria.

¹⁸ Vide seção Descrição de Dados.

6. Comparação dos Resultados com a Literatura

Embora a comparação entre trabalhos que utilizam dados e técnicas diferentes e que tenham objetivos diferentes deva ser realizada com todo cuidado, nesta seção será realizada uma comparação entre os resultados obtidos pelo presente trabalho e os trabalhos citados em nossa revisão da literatura para Brasil.

6.1 Dados Agregados

Enquanto Zini Junior (1988) analisa os dados agregados para exportação e importação, concluindo pela existência de relação entre taxa de câmbio e comércio exterior, a análise de Marçal e Holland (2010) para dados agregados apresenta resultados diferentes dependendo da medida de taxa de câmbio utilizada.

Tabela 7 - Comparação Marçal e Holland (2010) - quantum exportação agregado por medidas de taxa de câmbio

Medidas de taxa de câmbio	Marçal e Holland (2010)	Trabalho atual
IPA	Não	Sim
IPCA	Sim	Não
INPC	Não	Não

Legenda: Causalidade de Granger (Sim); Ausência de causalidade de Granger (Não).

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 7 mostra os resultados dos testes de causalidade de Granger para as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por IPA, IPCA e INPC, comparando os resultados de Marçal e Holland (2010) com o presente trabalho. As células indicadas com “Sim” referem-se àquelas em que os testes apontaram para causalidade de Granger, enquanto as células com “Não” apresentaram ausência de causalidade de Granger. Observa-se que apenas para INPC os resultados obtidos foram os mesmos, e que a quantidade de medidas de taxa de câmbio que apontaram para causalidade de Granger foi a mesma.

6.2 Dados desagregados por Intensidade do Setor

Dentre os trabalhos que analisaram dados desagregados por Intensidade do Setor, destacamos Braga e Markwald (1983), Zini Junior (1988) e Weiss e Cunha (2011), que apontam para a existência de relação entre taxa de câmbio e fluxo comercial.

Marçal e Holland (2010) trazem, novamente, uma análise que leva em conta a utilização de diferentes medidas de taxa de câmbio. Na desagregação por Intensidade do Setor, enquanto o trabalho em tela apontou para ausência de causalidade de Granger em todos setores de intensidade, Marçal e Holland (2010) observaram a ocorrência de causalidade de Granger para semimanufaturados, independentemente da medida de taxa de câmbio utilizada.

Tabela 8 - Comparação Marçal e Holland (2010) - quantum exportação intensidade do setor por medida de taxa de câmbio

		Marçal e Holland (2010)	Trabalho Atual
Básicos	IPA	Não	Não
	IPCA	Não	Não
	INPC	Não	Não
Semimanufaturados	IPA	Sim	Não
	IPCA	Sim	Não
	INPC	Sim	Não
Manufaturado	IPA	Não	Não
	IPCA	Não	Não
	INPC	Não	Não

Legenda: Causalidade de Granger (Sim); Ausência de causalidade de Granger (Não).

Fonte: Elaboração própria

6.3 Dados desagregados por Grandes Categorias Econômicas

A propósito dos trabalhos utilizando dados desagregados por Grandes Categorias Econômicas (CGE), destacamos Fernandes e Campos (2004). Os autores concluem que a variação cambial não afetou o quantum exportado no período analisado, mas que para o quantum de importação haveria influência da taxa de câmbio.

Comparando os resultados de Fernandes e Campos (2004) com os do presente trabalho, verificamos que, para a maioria das medidas de taxa de câmbio utilizadas no trabalho em tela, a taxa de câmbio não precede o quantum de exportação (ausência de causalidade de Granger).

Para importação, o presente trabalho apontou para ausência de Causalidade de Granger entre a maioria das medidas de taxa de câmbio e o quantum de importação.

6.4 Dados desagregados por Setor de Atividade Econômica

Com relação aos trabalhos com dados desagregados por Setor de Atividade Econômica (CNAE), destacamos Kannebley Jr. (2002), Marçal e Holland (2010) e Sonaglio, Scalco e Campos (2010).

Os primeiros três trabalhos analisaram o fluxo de exportação e concluíram pela não influência da taxa de câmbio sobre as exportações.

Sonaglio, Scalco e Campos (2010), por sua vez, analisaram o impacto da taxa de câmbio sobre a balança comercial, concluindo haver resultados mistos entre os diferentes setores da indústria.

Especificamente com relação a Kannebley Jr. (2002), este utiliza duas medidas de taxa de câmbio para realizar testes para 13 setores de atividade econômica: a taxa de câmbio real com relação ao dólar, e a taxa de câmbio efetiva das exportações.

Kannebley Jr. realiza testes de causalidade de Granger a níveis de significância de 1%, 5% e 10%, e para definir se há causalidade de Granger em um setor ou não, adotou o seguinte critério: ao menos uma das duas medidas de taxa de câmbio utilizadas deve apontar para causalidade de Granger, caso contrário o setor será classificado com ausência de causalidade de Granger.

Utilizando tal critério, o autor concluiu que 7 dos 13 setores analisados possuíam ausência de causalidade de Granger.

A Tabela 9 apresenta os resultados de Kannebley Jr. e do trabalho em tela para o quantum de Exportação de 13 setores de atividade econômica.

Tabela 9- Comparação Kannebley Jr. (2002) quantum Exportação por CNAE

Setor	Kannebley Jr. (2002)	Trabalho Atual
Extrativa mineral	Sim	Evidência Forte
Siderurgia	Não	Evidência Média
Metais não-ferrosos	Não	Evidência Média

Máquinas e tratores	Sim	Evidência Forte
Material elétrico	Sim	Evidência Média
Equipamentos eletrônicos	Não	Evidência Média
Veículos automotores	Sim	Evidência Média
Peças e outros veículos	Não	Evidência Média
Madeira e mobiliário	Sim	Evidência Fraca
Celulose, papel e gráfica	Não	Causalidade de Granger
Elementos químicos	Não	Evidência Fraca
Têxtil	Sim	Evidência Fraca
Calçados	Não	Evidência Média

Legenda: Causalidade de Granger (Sim), Ausência de causalidade de Granger (Não). Nenhuma medida de taxa de câmbio apresentou causalidade de Granger (Ausência de causalidade de Granger). Uma ou duas medidas de taxa de câmbio apresentaram causalidade de Granger (Evidência Fraca). Três ou quatro medidas de taxa de câmbio apresentaram causalidade de Granger (Evidência Média). Cinco medidas de taxa de câmbio apresentaram causalidade de Granger (Evidência Forte). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram causalidade de Granger (Causalidade de Granger).

Fonte: Elaboração própria.

É importante observar que enquanto Kannebley Jr. (2002) utiliza apenas duas medidas de taxa de câmbio, o presente trabalho utiliza 6 medidas de taxa de câmbio para desagregação por CNAE, trabalhando com diferentes níveis de classificação dos setores.

Não obstante a diferença na quantidade de medidas de taxa de câmbio utilizadas, chama a atenção que no presente trabalho, dos 13 setores analisados por Kannebley Jr., nenhum deles foi classificado com ausência de Causalidade de Granger.

Na comparação dos resultados por CNAE, observamos que enquanto Marçal e Holland (2010) apontaram para a ocorrência de causalidade de Granger em 6 setores de 21, tanto para IPA como para IPCA, o trabalho em tela apontou para a ocorrência de causalidade de Granger em 14 setores para IPA e em 9 setores para IPCA.

Conforme pode-se verificar nos resultados reportados na Tabela 10, para IPA, apenas em 11 setores os resultados de Marçal e Holland (2010) coincidem com os resultados deste trabalho. Para IPCA, observamos que em 10 setores os resultados foram idênticos.

Tabela 10 - Comparação Marçal e Holland (2010) - quantum Exportação por CNAE

CNAE	IPA		IPCA	
	Marçal & Holland	Trabalho Atual	Marçal & Holland	Trabalho Atual
Agricultura e pecuária	Não	Sim	Não	Não
Extração de minerais metálicos	Não	Sim	Não	Sim
Extração de minerais não-metálicos	Sim	Sim	Não	Sim
Produtos alimentícios e bebidas	Sim	Sim	Sim	Não
Produtos têxteis	Não	Sim	Não	Não
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Não	Não	Não	Sim
Preparação de couros seus artefatos e calçados	Não	Não	Não	Não
Produtos de madeira	Não	Sim	Não	Não
Celulose, papel e produtos de papel	Não	Sim	Não	Sim
Coque, refino de petróleo e combustíveis	Não	Sim	Não	Sim
Produtos químicos	Sim	Sim	Sim	Não
Artigos de borracha e plástico	Sim	Sim	Sim	Não
Produtos de minerais não-metálicos	Não	Não	Não	Não
Metalurgia básica	Não	Sim	Não	Não
Produtos de metal	Sim	Sim	Sim	Sim
Máquinas e equipamentos	Não	Não	Não	Sim
Máquinas para escritório e de informática	Não	Sim	Não	Não
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Não	Não	Não	Não
Veículos automotores, reboques e carrocerias	Não	Sim	Não	Sim
Outros equipamentos de transporte	Sim	Não	Sim	Sim
Móveis e indústrias diversas	Não	Não	Sim	Não

Legenda: Causalidade de Granger (Sim), Ausência de causalidade de Granger (Não).

Fonte: Elaboração própria.

7. Conclusão

A simples análise de um gráfico contendo a variação da taxa de câmbio no Brasil frente ao fluxo de importações e exportações não nos permite afirmar a existência de uma relação entre taxa de câmbio e fluxo de comércio exterior, apesar da expectativa de que desvalorizações aumentem as exportações e de que valorizações da moeda aumentem as importações.

Apesar de se tratar de um conceito amplamente divulgado, sobretudo na grande mídia, a relação entre taxa de câmbio e fluxo comercial não é assunto pacífico no meio acadêmico. Inúmeros estudos foram realizados analisando a relação entre fluxo comercial e taxa de câmbio para diferentes partes do globo, apresentando os mais diversos resultados.

Para Brasil a situação não é diferente. A depender das variáveis analisadas, do nível de desagregação dos dados, da frequência destes e da técnica econométrica utilizada, verificamos que os trabalhos também chegam a resultados diversos.

Neste contexto, um dos poucos aspectos em que os mais diferentes trabalhos apresentam consenso é quanto a utilização das variáveis taxa de câmbio, renda e fluxo comercial quando da criação de modelos econométricos.

Utilizando dados de volume e quantum com frequência mensal, e desagregando estes nos mais diversos níveis (agregado, desagregados por intensidade do setor, grandes categorias econômicas, CNAE e CNAE por país ou bloco), este trabalho procurou construir a equação das funções exportação e importação utilizando o produto industrial norte-americano como proxy da renda mundial (para função de exportação) e o PIB brasileiro como renda na função importação. Também foram utilizadas diversas medidas de taxa de câmbio, deflacionadas por diferentes deflatores.

Transformando os dados por “logaritmo na primeira diferença” e utilizando um Vetor Autoregressivo, estimamos os modelos econométricos para a função exportação e importação utilizando o algoritmo Autometrics.

Partindo de um modelo inicial com todas as variáveis e suas defasagens, o Autometrics dividiu as variáveis em blocos e sub-blocos, realizando testes de significância estatística nestes. A cada análise de bloco (e derivados) o Autometrics excluiu variáveis e defasagens não significativas, realizando testes de normalidade dos resíduos e raiz unitária, entre outros, como

forma de garantir que os modelos intermediários selecionados tenham congruência com o processo gerador de dados.

Além de possibilitar a estimação com mais variáveis do que observações, o Autometrics também nos permite trabalhar com variáveis *dummy* de saturação que identificam *outliers* e quebras de parâmetros.

O Autometrics realizou estimações e testes para todas as combinações possíveis de blocos, definindo qual o melhor modelo terminal para cada um deles. Ao final do processo estes modelos terminais são comparados e, com base em um critério de informação, foi selecionado um modelo final.

Uma vez estimado o modelo final, realizamos testes de Causalidade de Granger a fim de apurar a relação de precedência entre a taxa de câmbio e o fluxo comercial. Tal procedimento foi realizado para os diferentes níveis de desagregação das exportações e importações brasileiras, e para as diferentes medidas de taxa de câmbio.

Podemos perceber pelos resultados obtidos que, quanto maior o grau de desagregação dos dados, mais rica a dinâmica destes. Por conta desta “dinâmica mais rica”, observamos que, à medida que utilizamos dados mais e mais desagregados, maior a ocorrência de causalidade de Granger. Se para dados agregados e desagregados por Intensidade do Setor, grandes categorias econômicas e CNAE a maioria dos testes aponta para Ausência de Causalidade de Granger, para dados desagregados por CNAE e país, ou bloco, a maior parte dos testes indica causalidade de Granger.

Analisando os resultados encontrados para dados desagregados por setor de atividade econômica e país ou bloco, observamos que para o fluxo de importação a maioria dos testes aponta para a ocorrência de causalidade de Granger ou causalidade forte, independente da seção analisada.

Para exportações, verificamos maior ocorrência para causalidade de Granger e causalidade Forte nas categorias agropecuário e indústria extrativa. Para indústria de transformação, dos 26 setores analisados, 13 apresentaram causalidade de Granger ou evidência forte de causalidade.

Tal qual apontado por Pinotti, Blum e Pastore (1998), verificamos que as medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índices de preços ao produtor apresentam resultados ligeiramente diferentes das medidas deflacionadas por índices de preço ao consumidor. Em

nosso caso, verificamos que os índices IPA-DI e IPA-Cesta apresentaram causalidade de Granger em uma frequência maior do que nos testes envolvendo taxa de câmbio deflacionado por índices de preços ao consumidor. Uma hipótese para a maior ocorrência de causalidade de Granger em medidas de taxa de câmbio deflacionadas por índices de preços ao produtor seria que os exportadores possuem mecanismos de proteção contra a variação cambial, tais como *hedge* natural ou derivativos financeiros, que anulariam o efeito de uma desvalorização cambial sobre preço dos *tradeables* que compõem a cesta de produtos do IPA. A verificação de tal hipótese não faz parte deste trabalho, podendo ser realizada em um trabalho futuro.

Comparando os resultados obtidos com aqueles obtidos por Kannebley Jr. (2002) e Marçal e Holland (2010) com os resultados do presente trabalho, observa-se que os resultados não possuem uma relação constante para com os resultados obtidos nos outros trabalhos. Ou seja, não se trata apenas de encontrar causalidade de Granger em setores em que outras metodologias não encontraram causalidade, mas também de localizar ausência de causalidade de Granger em setores tidos como “com causalidade” em trabalhos anteriores.

8. Bibliografia

ABREU, Marcelo de P. et al. (Ed.). **A ordem do progresso: cem anos de política econômica republicana, 1889-1989**. Ed. Campus, 1989.

AUBOIN, Marc; RUTA, Michele. The relationship between exchange rates and international trade: a literature review. **World Trade Review**, v. 12, n. 3, p. 577-605, 2013.

BAHMANI-OSKOOEE, Mohsen; XU, Jia. Impact of exchange rate volatility on commodity trade between US and China: is there a third country effect. **Journal of Economics and Finance**, v. 36, n. 3, p. 555-586, 2012.

BAHMANI, Mohsen; HARVEY, Hanafiah; HEGERTY, Scott W. Empirical tests of the Marshall-Lerner condition: a literature review. **Journal of Economic Studies**, v. 40, n. 3, p. 411-443, 2013.

BAHMANI-OSKOOEE, Mohsen; HARVEY, Hanafiah; HEGERTY, Scott W. The effects of exchange-rate volatility on commodity trade between the US and Brazil. **The North American Journal of Economics and Finance**, v. 25, p. 70-93, 2013.

BAHMANI-OSKOOEE, Mohsen; BAEK, Jungho. Do exchange rate changes have symmetric or asymmetric effects on the trade balance? Evidence from US–Korea commodity trade. **Journal of Asian Economics**, v. 45, p. 15-30, 2016.

BASTOS, Estêvão Kopschitz Xavier; FONTE, Patrícia Vivas da Silva. **Mercado de câmbio brasileiro, intervenções do Banco Central e controles de capitais de 1999 a 2012**. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2014.

BAUMANN, Renato; CANUTO, Otaviano; GONÇALVES, Reinaldo. **Economia Internacional: Teoria e Experiência Brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Campus/Elsevier, 2004.

BRAGA, Helson C.; MARKWALD, Ricardo A. **Funções de oferta e de demanda das exportações de manufaturados no Brasil: estimação de um modelo simultâneo**. 1983.

CAMPOS, Julia; ERICSSON, Neil R.; HENDRY, David F. **General-to-specific modeling: an overview and selected bibliography**. 2005.

CARNEIRO, Francisco Galvão. A metodologia dos testes de causalidade em economia. **Brasília: Departamento de Economia, Universidade de Brasília. Texto didático**, 1997.

CASTILHO, Jesse Andros Pires de; TEIXEIRA, Joanílio Rodolpho; PERES, Marco Aurélio Ferreira. Efeitos das variações cambiais sobre os componentes comerciais da conta corrente no Brasil: 1995-2005. **Economia Aplicada**, v. 12, n. 1, p. 79-101, 2008.

CASTLE, Jennifer L.; DOORNIK, Jurgen A.; HENDRY, David F. Evaluating automatic model selection. **Journal of Time Series Econometrics**, v. 3, n. 1, 2011.

CAVALCANTI, Marco Antônio Freitas de Hollanda; RIBEIRO, Fernando José. **As exportações brasileiras no período 1977/96: desempenho e determinantes**. Texto para discussão IPEA, 1998.

CHIT, Myint Moe; RIZOV, Marian; WILLENBOCKEL, Dirk. Exchange rate volatility and exports: new empirical evidence from the emerging East Asian Economies. **World Economy**, v. 33, n. 2, p. 239-263, 2010.

DOORNIK, Jurgen A. Autometrics. In: **In Honour of David F. Hendry**. Department of Economics, University of Oxford, 2009.

DOORNIK, Jurgen A.; HENDRY, David F. PcGive™ 14 Volume I. **London: Timberlake Consultants**, 2013.

ERICSSON, Neil R. Detecting crises, jumps, and changes in regime. **draft, Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington, DC, November, 2012**.

FERNANDES, Elaine Aparecida; CAMPOS, Antônio Carvalho. Determinantes dos desequilíbrios na balança comercial brasileira. **Viçosa: UFV**, v. 69, 2003.

FERREIRA, Afonso Henriques Borges. Testes de Granger-causalidade para a balança comercial brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, v. 47, n. 1, p. 83-96, 1993.

FULOP, G.; GYOMAI, G. Transition of the OECD CLI system to a GDP-based business cycle target. **URL: <http://www.oecd.org/std/leading-indicators/49985449.pdf> (usage date: 10.04.2015)**, 2012.

GIAMBIAGI, Fabio; VILLELA, André Arruda. **Economia brasileira contemporânea**. Elsevier Brasil, 2005.

GOLDSTEIN, Morris; KHAN, Mohsin S. Income and price effects in foreign trade.

In: **TRADE CURRENCIES AND FINANCE**. 1985. p. 3-81.

GRANGER, Clive WJ. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 424-438, 1969.

HENDRY, David F. The nobel memorial prize for clive wj granger. **Scandinavian Journal of Economics**, v. 106, n. 2, p. 187-213, 2004.

HENDRY, David F.; DOORNIK, Jurgen A. **Empirical model discovery and theory evaluation: automatic selection methods in econometrics**. MIT Press, 2014.

HENDRY, David F.; KROLZIG, Hans-Martin. The properties of automatic Gets modelling. **The Economic Journal**, v. 115, n. 502, p. C32-C61, 2005.

HOOVER, Kevin D.; PEREZ, Stephen J. Data mining reconsidered: encompassing and the general-to-specific approach to specification search. **The econometrics journal**, v. 2, n. 2, p. 167-191, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Classificação Nacional de Atividades Econômicas – versão 2.0**. (2007).

KANNEBLEY JÚNIOR, Sérgio. Desempenho exportador brasileiro recente e taxa de câmbio real: uma análise setorial. **Revista brasileira de economia**, v. 56, n. 3, p. 429-456, 2002.

MARÇAL, Emerson Fernandes; NISHIJIMA, Marislei; MONTEIRO, Wagner Oliveira. Saldos Comerciais e Taxa de câmbio Real: Uma nova análise do caso brasileiro. **Economia**, v. 10, n. 2, 2009.

MARÇAL, Emerson Fernandes; BRITO, Márcio Holland de. **Taxa de câmbio, rentabilidade e quantum exportado: Existe alguma relação afinal? Evidências para o Brasil**. 2010.

MCKENZIE, Michael D. The impact of exchange rate volatility on international trade flows. **Journal of economic Surveys**, v. 13, n. 1, p. 71-106, 1999.

MINING, C. D., DEMAND, M. A. B. M., ERICSSON, N. R., & KAMIN, S. B. (2008). International Finance Discussion Papers Number 943. **Board of Governors of the Federal Reserve System**, September 2008.

MITCHELL, James et al. An indicator of monthly GDP and an early estimate of quarterly GDP growth. **The Economic Journal**, v. 115, n. 501, p. F108-F129, 2005.

NEWBOLD, Paul; GRANGER, Clive WJ. Experience with forecasting univariate time series and the combination of forecasts. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)**, v. 137, n. 2, p. 131-146, 1974.

OZTURK, Ilhan. Exchange rate volatility and trade: A literature survey. **International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies**, v. 3, n. 1, 2006.

PÉRIDY, Nicolas. Exchange rate volatility, sectoral trade, and the aggregation bias. **Review of World Economics**, v. 139, n. 3, p. 389-418, 2003.

PINOTTI, Maria Cristina; BLUM, Bernardo Soares; PASTORE, Affonso Celso. Paridade de poder de compra, câmbio real e saldos comerciais. **Revista Brasileira de Economia**, v. 52, n. 3, p. 359-404, 1998.

RAZA, Alam; LARIK, Asadullah; TARIQ, Muhammad. Effects of Currency Depreciation on Trade Balances of Developing Economies: A Comprehensive Study on South Asian Countries. **IOSR Journal of Humanities And Social Science**, v. 14, n. 6, p. 101-106, 2013.

ROSE, Andrew K.; YELLEN, Janet L. Is there a J-curve? **Journal of Monetary economics**, v. 24, n. 1, p. 53-68, 1989.

ROSE, Andrew K. Exchange rates and the trade balance: some evidence from developing countries. **Economics Letters**, v. 34, n. 3, p. 271-275, 1990.

SIMS, Christopher A. Macroeconomics and reality. **Econometrica: journal of the Econometric Society**, p. 1-48, 1980.

SONAGLIO, Cláudia Maria et al. Taxa de Câmbio e a Balança Comercial Brasileira de Manufaturados: Evidências da J-Curve. **Revista Economia**, v. 11, n. 3, 2010.

TAGLIONI, Daria. Exchange rate volatility as a barrier to trade: new methodologies and recent evidence. **Économie internationale**, n. 1, p. 227-259, 2002.

TAGLIONI, Daria. Exchange rates and the extensive margin of exports. **the World Bank, mimeo**, p. 1-36, 2012.

TOURINHO, Octávio Augusto Fontes; KUME, Honório; PEDROSO, Ana Cristina de Souza. **Elasticidades de Armington para o Brasil: 1986-2001**. Texto para discussão 901 IPEA, 2002.

WEISS, Mauricio Andrade; CUNHA, André Moreira. Uma contribuição empírica para compreensão dos impactos da taxa real de câmbio nas exportações brasileiras. **Ensaio FEE**, v. 32, n. 2, 2011.

ZAMBERLAN, Carlos Otávio; DA SILVEIRA, Giovane Silveira; PIRES, Marco Aurélio Perroni. Exportações agropecuárias e os efeitos do câmbio no período pós-real. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 8, n. 2, 2010.

ZINI JÚNIOR, Alvaro Antonio. **Funções de exportação e de importação para o Brasil**. 1988.

9. Apêndice

A. Relação Setores de Atividade Econômica

Tabela 11 - Setores de Atividade Econômica

Setores de Atividade Econômica (CNAE)
Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados
Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios
Extração de Carvão Mineral
Extração de Minerais Metálicos
Extração de Minerais Não-Metálicos
Extração de Petróleo e Gás Natural
Fabricação de Bebidas
Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel
Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis
Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos
Fabricação de Máquinas e Equipamentos
Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos
Fabricação de Móveis
Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores
Fabricação de Produtos Alimentícios
Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico
Fabricação de Produtos de Madeira
Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos
Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos
Fabricação de Produtos Diversos
Fabricação de Produtos Do Fumo

Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos
Fabricação de Produtos Químicos
Fabricação de Produtos Têxteis
Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias
Impressão e Reprodução de Gravações
Metalurgia
Pesca e Aquicultura
Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados
Produção Florestal
Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
Produtos não classificados

Fonte: Elaboração própria.

B. Relação Países e Blocos

Tabela 12 - Países e Blocos

Países e Blocos
África
ALADI
Alemanha
Argentina
Ásia
Associação Europeia de Livre Comércio
Canadá
CARICOM
China
Demais América Latina
Demais Europa Ocidental
Demais países América
Estados Unidos
Europa Oriental
França
Japão
Mercado Comum Centro Americano
MERCOSUL
Não declarado
Oceania
Oriente Médio
Reino Unido
União Europeia

Fonte: Elaboração própria.

C. Causalidade de Granger Dados Agregados

Tabela 13- Causalidade de Granger para Exportação e Importação por Índice de Taxa de Câmbio Real - de Jan/1977 à Jun/2018

Fluxo	Índice	IPC-FIPE	INPC	IPCA	IPC Cesta	IPA-DI	IPA Cesta	Classificação
Exportação	Quantum	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Volume	C4	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Fraca
Importação	Quantum	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Volume	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger

Legenda: Taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial (C1), fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio (C2), taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente (C3), ausência de causalidade de Granger (C4). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C4 como resultado (Ausência de causalidade de Granger). Uma ou duas medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Fraca). Três ou quatro medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Média). Cinco medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Forte). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Causalidade de Granger).

Fonte: Elaboração própria.

D. Causalidade de Granger por Intensidade do Setor

Tabela 14 – Teste de Causalidade de Granger, por medidas de taxa de câmbio, para Volume e quantum de Exportação com dados desagregados por Intensidade do Setor – Jan/1996 à Jun/2018

Índice	Setor Atividade / Classificação	IPC-FIPE	INPC	IPCA	IPC Cesta	IPA-DI	IPA Cesta	Classificação
Quantum	Produtos Básicos	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos Manufaturados	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos Semi-manufaturados	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
Volume	Operações especiais	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos Básicos	C4	C4	C1	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Produtos Manufaturados	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos Semi-manufaturados	C4	C4	C1	C4	C4	C4	Evidência Fraca

Legenda: Taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial (C1), fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio (C2), taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente (C3), ausência de causalidade de Granger (C4). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C4 como resultado (Ausência de causalidade de Granger). Uma ou duas medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Fraca). Três ou quatro medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Média). Cinco medidas de taxa câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Forte). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Causalidade de Granger).

Fonte: Elaboração própria.

E. Causalidade de Granger Grandes Categorias Econômicas (CGE)

Tabela 15 - Teste de Causalidade de Granger, por medidas de taxa de câmbio, para Volume de Exportação e Importação, e para quantum de Exportação e Importação, com dados desagregados por Grandes Categorias Econômicas – Jan/1997 à Jun/2018

Fluxo	Índice	Sector Atividade / Classificação	IPC-FIPE	INPC	IPCA	IPC Cesta	IPA-DI	IPA Cesta	Classificação
Exportação	Quantum	Bens de Capital	C4	C4	C4	C4	C4	C2	Evidência Fraca
		Bens de Consumo Duráveis	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
		Bens de Consumo Não Duráveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Bens Intermediários	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Combustíveis e Lubrificantes	C4	C4	C4	C1	C4	C4	Evidência Fraca
	Volume	Bens de Capital	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Bens de Consumo Duráveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Bens de Consumo Não Duráveis	C4	C1	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Bens Intermediários	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Bens Não Classificados	C4	C4	C4	C1	C4	C4	Evidência Fraca
		Combustíveis e Lubrificantes	C1	C1	C4	C1	C4	C4	Evidência Média
Importação	Quantum	Bens de Capital	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
		Bens de Consumo Duráveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Bens de Consumo Não Duráveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Bens Intermediários	C4	C1	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Combustíveis e Lubrificantes	C1	C2	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
	Volume	Bens de Capital	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Bens de Consumo Duráveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Bens de Consumo Não Duráveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Bens Intermediários	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Bens Não Classificados	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Combustíveis e Lubrificantes	C2	C3	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca

Legenda: Taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial (C1), fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio (C2), taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente (C3), ausência de causalidade de Granger (C4). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C4 como resultado (Ausência de

causalidade de Granger). Uma ou duas medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Fraca). Três ou quatro medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Média). Cinco medidas de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Forte). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Causalidade de Granger).

Fonte: Elaboração própria.

	Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C4	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C4	C4	C1	C3	C1	Evidência Média
	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C4	C4	C2	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C4	C1	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
	Fabricação de Móveis	C4	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C1	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Forte

	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos de Madeira	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Diversos	C1	C1	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Do Fumo	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C1	C4	C1	C4	C3	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Químicos	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca

		Fabricação de Produtos Têxteis	C4	C1	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C1	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
		Impressão e Reprodução de Gravações	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Metalurgia	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Pesca e Aquicultura	C1	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
		Produção Florestal	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
	Volume	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C4	C2	C1	C1	C1	C3	Evidência Forte
		Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C4	C1	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca

	Extração de Carvão Mineral	C4	C2	C4	C4	C3	C3	Evidência Média
	Extração de Minerais Metálicos	C4	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
	Extração de Minerais Não-Metálicos	C3	C2	C2	C2	C3	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Bebidas	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C4	C1	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e	C1	C1	C1	C2	C3	C1	Causalidade de Granger

		Materiais Elétricos							
		Fabricação de Móveis	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
		Fabricação de Produtos Alimentícios	C4	C4	C1	C4	C1	C3	Evidência Média
		Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C4	C4	C4	C1	C3	C1	Evidência Média
		Fabricação de Produtos de Madeira	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Produtos Diversos	C4	C4	C4	C4	C2	C1	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos Do Fumo	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte

	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Químicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Têxteis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C4	C4	C1	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Metalurgia	C1	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
	Pesca e Aquicultura	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produção Florestal	C4	C4	C4	C1	C3	C1	Evidência Média

		Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
		Produtos não classificados	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
Importação	Quantum	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
		Extração de Minerais Metálicos	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Extração de Petróleo e Gás Natural	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Bebidas	C4	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Fraca
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Coque, de Produtos	C4	C1	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca

	Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis						
	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C4	C2	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Móveis	C4	C4	C4	C2	C1	Evidência Média
	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Produtos de Borracha e de	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade

	Material Plástico						
	Fabricação de Produtos de Madeira	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C2	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C1	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Diversos	C4	C1	C1	C4	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Do Fumo	C4	C4	C4	C4	C3	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Produtos Químicos	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Têxteis	C2	C2	C4	C2	C4	Evidência Média
	Fabricação de Veículos	C4	C4	C4	C4	C2	Evidência Fraca

	Fabricação de Móveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Produtos de Madeira	C1	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C4	C4	C2	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Diversos	C1	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Do Fumo	C4	C4	C4	C4	C4	C2	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos	C4	C4	C1	C4	C4	C1	Evidência Fraca

	Farmoquímicos e Farmacêuticos							
	Fabricação de Produtos Químicos	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Têxteis	C4	C2	C4	C4	C2	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Impressão e Reprodução de Gravações	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Metalurgia	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Pesca e Aquicultura	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C1	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
	Produção Florestal	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos de metal, exceto	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca

	máquinas e equipamentos							
	Produtos não classificados	C3	C3	C3	C3	C3	C2	Causalidade de Granger

Legenda: Taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial (C1), fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio (C2), taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente (C3), ausência de causalidade de Granger (C4). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C4 como resultado (Ausência de causalidade de Granger). Uma ou duas medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Fraca). Três ou quatro medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Média). Cinco medidas de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Forte). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Causalidade de Granger).

Fonte: Elaboração própria.

G. Causalidade de Granger Volume de Exportação CNAE/País-Bloco

Tabela 17 – Classificação, com base nos resultados dos testes de Causalidade de Granger para volume de exportação, da relação entre País/Bloco e Setor de Atividade (CNAE)

País	Seção	Setor Atividade	IPC-FIPE	INPC	IPCA	IPC Cesta	IPA-DI	IPA Cesta	Classificação
África	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C3	C2	C2	C4	C3	C3	Evidência Forte
		Produção Florestal	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C4	C4	C4	C1	C3	Evidência Média
		Fabricação de Bebidas	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C4	C4	C4	C2	C3	Evidência Média
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Móveis	C4	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média

	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C1	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C4	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos de Madeira	C2	C2	C4	C2	C4	C2	Evidência Média
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C3	C2	C1	C4	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C1	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Diversos	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Do Fumo	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C1	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Químicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Têxteis	C2	C2	C2	C4	C2	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
	Impressão e Reprodução de Gravações	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca

		Metalurgia	C1	C4	C2	C1	C4	C4	Evidência Média
		Não Classificados	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C4	C1	C1	C4	C3	C4	Evidência Média
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	ALADI	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C1	C1	C4	C4	C1	C4
Produção Florestal			C4	C1	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO		Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Bebidas	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte

		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
		Impressão e Reprodução de Gravações	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Metalurgia	C3	C4	C4	C2	C2	C2	Evidência Média
		Não Classificados	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C2	C4	C4	C3	Evidência Média
	AGRONEGÓCIO	Agricultura e pecuária	C1	C4	C4	C4	C2	C1	Evidência Média
		Pesca e Aquicultura	C1	C1	C1	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
		Produção Florestal	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
Alemanha	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Bebidas	C1	C1	C1	C1	C3	C1	Causalidade de Granger
		Celulose, papel e produtos de papel	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	C1	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
		Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C4	C3	C3	C2	C4	C4	Evidência Média

	Derivados do petróleo biocombustíveis e coque	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
	Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C4	C1	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Indústrias diversas	C1	C1	C4	C1	C1	C4	Evidência Média
	Máquinas e equipamentos	C4	C4	C2	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Metalurgia	C3	C3	C3	C4	C3	C1	Evidência Forte
	Móveis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Não Classificados	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C1	C3	C3	C1	C3	C1	Causalidade de Granger
	Produtos alimentícios	C1	C2	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Produtos de borracha e de material plástico	C4	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Produtos de madeira	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C1	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca

[illegible]

	Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C3	C4	C2	C4	C3	C3	Evidência Média
	Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Indústrias diversas	C1	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
	Máquinas e equipamentos	C1	C1	C2	C4	C2	C2	Evidência Forte
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C2	C2	C2	C4	C1	C2	Evidência Forte
	Metalurgia	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Móveis	C1	C4	C4	C4	C1	C3	Evidência Média
	Não Classificados	C1	C2	C4	C4	C3	C1	Evidência Média
	Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C1	C1	C4	C4	C1	C2	Evidência Média
	Produtos alimentícios	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Produtos de borracha e de material plástico	C4	C1	C2	C4	C3	C1	Evidência Média
	Produtos de madeira	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C1	C4	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
	Produtos de minerais não-metálicos	C1	C4	C2	C4	C1	C4	Evidência Média

		Produtos do fumo	C1	C1	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Produtos farmoquímicos farmacêuticos	C1	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
		Produtos químicos	C1	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
		Produtos têxteis	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Veículos automotores, reboques e carrocerias	C3	C3	C3	C3	C3	C4	Evidência Forte
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de minerais metálicos	C1	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
Ásia	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C1	C4	C4	C1	C1	C3	Evidência Média
		Pesca e Aquicultura	C2	C3	C3	C3	C3	C2	Causalidade de Granger
		Produção Florestal	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C4	C1	C1	C1	C4	C4	Evidência Média
		Fabricação de Bebidas	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C1	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C4	C4	C1	C4	C4	C1	Evidência Fraca

		Fabricação de Produtos Químicos	C4	C4	C4	C4	C4	C3	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos Têxteis	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C3	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Impressão e Reprodução de Gravações	C4	C4	C4	C4	C2	C1	Evidência Fraca
		Metalurgia	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Não Classificados	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C4	C4	C4	C1	C3	Evidência Média
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C1	C1	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
		Extração de Petróleo e Gás Natural	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
Associação Europeia de Livre Comércio	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C4	C1	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C1	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C4	C2	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca

	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C4	C4	C4	C4	C2	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Móveis	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos de Madeira	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Diversos	C1	C1	C1	C1	C1	C4	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C2	C1	C3	C1	C3	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Químicos	C1	C4	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Têxteis	C1	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Metalurgia	C3	C3	C1	C2	C2	C4	Evidência Forte

		Não Classificados	C1	C4	C4	C4	C1	C3	Evidência Média
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Não-Metálicos	C3	C3	C3	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
Canadá	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Pesca e Aquicultura	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C4	C1	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C4	C4	C4	C4	C4	C2	Evidência Fraca
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C4	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
		Fabricação de Móveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Alimentícios	C1	C1	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca

	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca	
	Fabricação de Produtos de Madeira	C1	C1	C3	C4	C1	C1	Evidência Forte	
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C4	C1	C1	C4	C4	C1	Evidência Média	
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Fraca	
	Fabricação de Produtos Diversos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger	
	Fabricação de Produtos Químicos	C1	C1	C1	C4	C1	C3	Evidência Forte	
	Fabricação de Produtos Têxteis	C4	C4	C4	C4	C3	C3	Evidência Fraca	
	Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte	
	Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger	
	Metalurgia	C4	C4	C4	C2	C4	C4	Evidência Fraca	
	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca	
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Fraca

CARICOM	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Bebidas	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C3	C4	C4	C4	C4	C3	Evidência Fraca
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C4	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Móveis	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Produtos Alimentícios	C3	C1	C2	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Produtos de Madeira	C1	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C4	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Média

		Fabricação de Produtos Diversos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Químicos	C4	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Produtos Têxteis	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Impressão e Reprodução de Gravações	C2	C2	C2	C2	C1	C3	Causalidade de Granger
		Metalurgia	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Não Classificados	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
China	AGRONEGÓCIO	Pesca e aquicultura	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Agricultura e pecuária	C1	C4	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
		Produção florestal	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca

INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Celulose, papel e produtos de papel	C1	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	C4	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
	Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C4	C4	C4	C1	C1	C4	Evidência Fraca
	Derivados do petróleo biocombustíveis e coque	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Indústrias diversas	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Máquinas e equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C1	C1	C1	C4	C3	C1	Evidência Forte
	Metalurgia	C4	C2	C3	C1	C1	C3	Evidência Forte
	Não classificados	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Produtos alimentícios	C2	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Produtos de borracha e de material plástico	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos de madeira	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca

		Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C1	C1	C4	C3	C1	C3	Evidência Forte
		Produtos de minerais não-metálicos	C2	C2	C2	C4	C2	C4	Evidência Média
		Produtos químicos	C2	C2	C2	C2	C3	C1	Causalidade de Granger
		Produtos têxteis	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C3	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
		Veículos automotores, reboques e carrocerias	C4	C4	C1	C1	C1	C4	Evidência Média
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de minerais metálicos	C4	C1	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
		Extração de minerais não-metálicos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Extração de petróleo e gás natural	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
Demais América Latina	AGRONEGÓCIO	Agricultura e pecuária	C2	C2	C2	C2	C2	C2	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Bebidas	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Celulose, papel e produtos de papel	C3	C3	C3	C4	C3	C1	Evidência Forte
		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C4	C4	C1	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Demais países América Latina Impressão e reprodução de gravações	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte

	Demais países América Latina	C1	C3	C1	C3	C1	C3	Causalidade de Granger
	Veículos automotores, reboques e carrocerias	C1	C3	C1	C3	C1	C3	Causalidade de Granger
	Derivados do petróleo biocombustíveis e coque	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Indústrias diversas	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Máquinas e equipamentos	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C1	C4	C4	C2	C1	C4	Evidência Média
	Metalurgia	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Móveis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Não Classificados	C1	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
	Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C1	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
	Produtos alimentícios	C1	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Produtos de borracha e de material plástico	C4	C4	C4	C4	C4	C2	Evidência Fraca
	Produtos de madeira	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C3	C2	C2	C3	C4	C2	Evidência Forte

[illegible]

		Fabricação de Produtos Químicos	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Têxteis	C3	C1	C3	C2	C2	C2	Causalidade de Granger
		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C2	C3	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
		Metalurgia	C4	C4	C4	C1	C4	C4	Evidência Fraca
Demais países América	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C3	C4	C2	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C4	C4	C4	C1	C4	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos Diversos	C1	C1	C1	C1	C3	C4	Evidência Forte
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
Estados Unidos	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C3	C3	C3	C4	C3	C1	Evidência Forte
		Pesca e Aquicultura	C3	C3	C3	C2	C3	C4	Evidência Forte
		Produção Florestal	C1	C4	C1	C4	C1	C3	Evidência Média

INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Bebidas	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C1	C1	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
	Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C4	C4	C4	C2	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C4	C4	C1	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Móveis	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos de Madeira	C4	C4	C4	C1	C1	C3	Evidência Média
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C4	C1	C4	C1	C1	C4	Evidência Média

		Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos Diversos	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos Do Fumo	C1	C1	C1	C1	C1	C4	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos Químicos	C4	C2	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos Têxteis	C3	C3	C3	C2	C4	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C4	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
		Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Metalurgia	C1	C1	C1	C1	C1	C4	Evidência Forte
		Não Classificados	C4	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C4	C2	C4	C3	C4	C4	Evidência Fraca

		Extração de Petróleo e Gás Natural	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
Europa Oriental	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C4	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Móveis	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Alimentícios	C3	C2	C2	C2	C3	C3	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos de Madeira	C1	C1	C4	C4	C1	C4	Evidência Média
		Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C4	C4	C1	C1	C4	Evidência Média
		Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C3	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Produtos Diversos	C1	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos Do Fumo	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte

		Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Químicos	C1	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos Têxteis	C1	C3	C1	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C3	C3	C2	C2	C3	C1	Causalidade de Granger
		Metalurgia	C1	C1	C1	C4	C3	C3	Evidência Forte
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C3	C4	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
França	AGRONEGÓCIO	Pesca e aquicultura	C3	C3	C3	C3	C2	C3	Causalidade de Granger
		Agricultura e pecuária	C4	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Celulose, papel e produtos de papel	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	C1	C4	C1	C4	C3	C3	Evidência Média
		Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C4	C1	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C1	C4	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
		Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte

	Indústrias diversas	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Máquinas e equipamentos	C4	C1	C4	C4	C2	C1	Evidência Média
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C3	C2	C2	C2	C1	C1	Causalidade de Granger
	Metalurgia	C4	C1	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
	Móveis	C1	C4	C1	C1	C4	C4	Evidência Média
	Não Classificados	C4	C4	C1	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C1	C1	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
	Produtos alimentícios	C3	C1	C3	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Produtos de borracha e de material plástico	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos de madeira	C2	C2	C2	C2	C2	C3	Causalidade de Granger
	Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Produtos de minerais não-metálicos	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos do fumo	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	Produtos farmoquímicos farmacêuticos	C1	C4	C4	C1	C4	C4	Evidência Fraca
	Produtos químicos	C1	C1	C3	C1	C1	C1	Causalidade de Granger

		Produtos têxteis	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Veículos automotores, reboques e carrocerias	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de minerais metálicos	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
Japão	AGRONEGÓCIO	Pesca e aquicultura	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Agricultura e pecuária	C2	C2	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Produção Florestal	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Bebidas	C4	C4	C4	C3	C1	C1	Evidência Média
		Celulose, papel e produtos de papel	C1	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C1	C3	C4	C3	C1	C1	Evidência Forte
		Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Impressão e Reprodução de Gravações	C4	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Fraca
		Indústrias diversas	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Máquinas e equipamentos	C2	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca

	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C1	C1	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
	Metalurgia	C4	C4	C4	C1	C1	C4	Evidência Fraca
	Móveis	C1	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
	Não Classificados	C4	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
	Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C4	C1	C1	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Produtos alimentícios	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos de borracha e de material plástico	C1	C1	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
	Produtos de madeira	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C1	C1	C1	C4	C3	C1	Evidência Forte
	Produtos de minerais não-metálicos	C4	C3	C3	C1	C1	C4	Evidência Média
	Produtos farmoquímicos farmacêuticos	C1	C1	C4	C4	C1	C4	Evidência Média
	Produtos químicos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Produtos têxteis	C1	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Forte
	Veículos automotores, reboques e carrocerias	C4	C4	C4	C1	C3	C1	Evidência Média
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de minerais metálicos	C1	C1	C1	C4	C1	C1

[illegible]

		Produção Florestal	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO		Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Bebidas	C1	C4	C1	C1	C4	C4	Evidência Média
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C4	C4	C4	C2	C2	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
		Fabricação de Móveis	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Produtos Alimentícios	C1	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos de Madeira	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte

	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C2	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Diversos	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Do Fumo	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Químicos	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Fabricação de Produtos Têxteis	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C3	C1	C3	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
	Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Metalurgia	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Não Classificados	C3	C1	C1	C1	C4	C3	Evidência Forte
	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca

[illegible]

[illegible]

	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C1	C2	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C4	C1	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C3	C1	C3	Causalidade de Granger
	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C4	C2	C2	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Móveis	C1	C4	C4	C1	C3	C1	Evidência Média
	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C4	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C1	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C4	C4	C4	C1	C1	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos de Madeira	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C4	C1	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Diversos	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Do Fumo	C4	C2	C4	C1	C1	C4	Evidência Média

INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Celulose, papel e produtos de papel	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C1	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Indústrias diversas	C1	C1	C1	C1	C1	C4	Evidência Forte
	Máquinas e equipamentos	C2	C2	C2	C4	C4	C4	Evidência Média
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C2	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Metalurgia	C3	C3	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Móveis	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	Não classificados	C3	C3	C3	C1	C3	C1	Causalidade de Granger
	Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Produtos alimentícios	C1	C4	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
	Produtos de borracha e de material plástico	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
	Produtos de madeira	C1	C1	C1	C2	C4	C1	Evidência Forte

		Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C4	C4	C3	C4	C4	C4	Evidência Fraca
		Produtos de minerais não-metálicos	C1	C4	C1	C4	C4	C1	Evidência Média
		Produtos do fumo	C3	C3	C3	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Produtos químicos	C1	C1	C1	C3	C3	C1	Causalidade de Granger
		Produtos têxteis	C1	C1	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
		Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
		Veículos automotores, reboques e carrocerias	C1	C2	C4	C4	C3	C1	Evidência Média
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de minerais metálicos	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Extração de minerais não-metálicos	C3	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
União Europeia	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C3	C4	C2	C4	C3	C3	Evidência Média
		Pesca e Aquicultura	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Produção Florestal	C1	C1	C1	C1	C3	C3	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Fabricação de Bebidas	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C1	C1	C1	C1	C1	C3	Causalidade de Granger

[illegible]

		Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C2	C4	C4	C1	C1	C3	Evidência Média
		Fabricação de Produtos Químicos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos Têxteis	C2	C2	C2	C2	C4	C4	Evidência Média
		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Impressão e Reprodução de Gravações	C4	C4	C4	C4	C4	C4	Ausência de Causalidade
		Metalurgia	C3	C3	C3	C2	C4	C3	Evidência Forte
		Não Classificados	C3	C3	C3	C3	C1	C3	Causalidade de Granger
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C3	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Forte
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média

Legenda: Taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial (C1), fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio (C2), taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente (C3), ausência de causalidade de Granger (C4). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C4 como resultado (Ausência de causalidade de Granger). Uma ou duas medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Fraca). Três ou quatro medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Média). Cinco medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Forte). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Causalidade de Granger).

Fonte: Elaboração própria.

H. Causalidade de Granger Volume de Importação CNAE/País-Bloco

Tabela 18 - Classificação, com base nos resultados dos testes de Causalidade de Granger para volume de importação, da relação entre País/Bloco e Setor de Atividade (CNAE)

País	Seção	Setor Atividade	IPC-FIPE	INP C	IPC A	IPC Cesta	IPA-DI	IPA Cesta	Classificação
África	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C1	C1	C1	C1	C1	C4	Evidência Forte
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Bebidas	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Móveis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C2	C3	C3	C3	C1	C3	Causalidade de Granger

[illegible]

		Extração de Petróleo e Gás Natural	C1	C1	C1	C3	C3	C1	Causalidade de Granger
Alemanha	AGRONEGÓCIO	Agricultura e pecuária	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Produção Florestal	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Bebidas	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Celulose, papel e produtos de papel	C1	C1	C1	C1	C3	C3	Causalidade de Granger
		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	C1	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Forte
		Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Derivados do petróleo biocombustíveis e coque	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C4	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Fraca
		Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Indústrias diversas	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Máquinas e equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Metalurgia	C2	C1	C3	C1	C3	C1	Causalidade de Granger
		Móveis	C1	C4	C1	C1	C1	C4	Evidência Média

[illegible]

	Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Extração de Carvão Mineral	C1	C1	C1	C1	C3	C1	Causalidade de Granger
	Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Indústrias diversas	C1	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
	Máquinas e equipamentos	C1	C3	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C1	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
	Metalurgia	C3	C3	C3	C2	C3	C3	Causalidade de Granger
	Móveis	C4	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Fraca
	Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Produtos alimentícios	C2	C4	C4	C4	C4	C4	Evidência Fraca
	Produtos de borracha e de material plástico	C1	C1	C1	C1	C2	C3	Causalidade de Granger
	Produtos de madeira	C3	C2	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C1	C1	C1	C1	C3	C1	Causalidade de Granger
	Produtos de minerais não-metálicos	C1	C1	C3	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
	Produtos farmoquímicos farmacêuticos	C4	C3	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Produtos químicos	C1	C1	C4	C1	C1	C4	Evidência Média
	Produtos têxteis	C1	C2	C2	C4	C2	C1	Evidência Forte

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

CARICO M	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Químicos	C4	C4	C4	C1	C1	C4	Evidência Fraca
China	AGRONEGÓCIO	Pesca e aquicultura	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Agricultura e pecuária	C1	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Celulose, papel e produtos de papel	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	C3	C3	C3	C2	C1	C1	Causalidade de Granger
		Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C3	C1	C3	C4	C4	C3	Evidência Média
		Derivados do petróleo biocombustíveis e coque	C1	C1	C1	C1	C3	C1	Causalidade de Granger
		Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C3	C3	C3	C3	C3	C1	Causalidade de Granger
		Extração de Carvão Mineral	C1	C1	C1	C1	C3	C3	Causalidade de Granger
		Indústrias diversas	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Máquinas e equipamentos	C1	C4	C4	C2	C1	C1	Evidência Média
		Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C4	C4	C4	C1	C3	C1	Evidência Média
		Metalurgia	C1	C3	C4	C3	C4	C3	Evidência Média
		Móveis	C4	C1	C4	C2	C3	C3	Evidência Média

Demais América Latina		Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C1	C1	C4	C1	C4	C4	Evidência Média
		Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Indústrias diversas	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
		Máquinas e equipamentos	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C1	C1	C3	C3	C1	C3	Causalidade de Granger
		Metalurgia	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Produtos químicos	C4	C1	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
Demais Europa Ocidental	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C4	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C4	C3	C3	C4	C3	C4	Evidência Média
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Móveis	C4	C1	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Alimentícios	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C3	C3	C3	C1	C3	C3	Causalidade de Granger

		Fabricação de Produtos de Madeira	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Diversos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Químicos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos Têxteis	C1	C3	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Metalurgia	C1	C1	C1	C1	C3	C3	Causalidade de Granger
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C1	C1	C1	C3	C1	Causalidade de Granger
Demais países América	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C3	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
Estados Unidos	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C3	C3	C3	C1	C1	C3	Causalidade de Granger
		Pesca e Aquicultura	C4	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média

		Produção Florestal	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO		Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
		Fabricação de Bebidas	C4	C1	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C1	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C3	C3	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Móveis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C3	C1	C3	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Alimentícios	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C4	C4	C4	C1	C2	C4	Evidência Fraca
		Fabricação de Produtos de Madeira	C3	C2	C4	C2	C2	C3	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média

França	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C3	C1	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	AGRONEGÓCIO	Agricultura e pecuária	C4	C1	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
		Produção Florestal	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Bebidas	C4	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
		Celulose, papel e produtos de papel	C1	C1	C1	C1	C1	C4	Evidência Forte
		Confecção de artigos do vestuário e acessórios	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Couros, artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	C1	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Forte
		Derivados do petróleo biocombustíveis e coque	C1	C1	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
		Equipamentos de informática, produtos Máquinas, aparelhos e materiais eletrônicos e ópticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Indústrias diversas	C3	C3	C3	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Máquinas e equipamentos	C1	C1	C4	C1	C3	C1	Evidência Forte
		Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Metalurgia	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Móveis	C1	C4	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
		Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte

[illegible]

	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
Mercado Comum Centro Americano	AGRONEGÓCIO	Produção Florestal	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
		Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C1	C3	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Móveis	C3	C3	C1	C1	C1	C3	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Alimentícios	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Diversos	C1	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
		Fabricação de Produtos Químicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Têxteis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
MERCOSUL	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C3	C3	C3	C3	C1	C3	Causalidade de Granger
		Produção Florestal	C1	C2	C4	C1	C1	C1	Evidência Forte

INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confeção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C4	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Bebidas	C4	C4	C4	C4	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Móveis	C1	C1	C1	C1	C1	C3	Causalidade de Granger
	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C3	C4	C3	C1	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C2	C2	C2	C2	C4	C2	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C4	C1	C1	C4	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos de Madeira	C3	C3	C3	C4	C3	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C4	C4	C4	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Diversos	C3	C3	C1	C1	C3	C1	Causalidade de Granger

[illegible]

[illegible]

	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C1	C3	C1	C1	C3	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C4	C4	C4	C4	C1	C4	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos Diversos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Químicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Têxteis	C1	C1	C3	C4	C4	C1	Evidência Média
	Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C1	C1	C1	C1	C1	C3	Causalidade de Granger
	Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Metalurgia	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Não-Metálicos	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
Oriente Médio	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C1	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger

		Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	C1	C1	C1	C1	C4	C4	Evidência Média
		Produtos alimentícios	C1	C1	C3	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Produtos de borracha e de material plástico	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Produtos de madeira	C1	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte
		Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	C1	C1	C1	C1	C3	C1	Causalidade de Granger
		Produtos de minerais não-metálicos	C2	C3	C1	C3	C1	C3	Causalidade de Granger
		Produtos farmoquímicos farmacêuticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Produtos químicos	C4	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Média
		Produtos têxteis	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Veículos automotores, reboques e carrocerias	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de minerais não-metálicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1
	União Europeia	AGRONEGÓCIO	Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados	C1	C1	C1	C1	C1	C1
Pesca e Aquicultura			C3	C3	C3	C3	C3	C3	Causalidade de Granger
Produção Florestal			C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO		Confecção de Artigos Do Vestuário e Acessórios	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Bebidas	C1	C4	C1	C1	C1	C1	Evidência Forte

	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	C3	C4	C2	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Coque, de Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	C1	C1	C4	C1	C1	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Móveis	C1	C1	C1	C1	C2	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	C1	C1	C1	C1	C4	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos Alimentícios	C1	C1	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
	Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos de Madeira	C4	C4	C4	C1	C4	C1	Evidência Fraca
	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	C3	C4	C1	C1	C3	C1	Evidência Forte
	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	C1	C4	C1	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Diversos	C1	C1	C1	C1	C3	C3	Causalidade de Granger
	Fabricação de Produtos Do Fumo	C1	C4	C4	C4	C1	C1	Evidência Média
	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	C1	C1	C1	C1	C4	C4	Evidência Média

		Fabricação de Produtos Químicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Fabricação de Produtos Têxteis	C4	C1	C4	C1	C4	C1	Evidência Média
		Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	C1	C1	C1	C3	C1	C3	Causalidade de Granger
		Impressão e Reprodução de Gravações	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Metalurgia	C3	C1	C1	C4	C1	C1	Evidência Forte
		Não Classificados	C1	C1	C1	C4	C1	C4	Evidência Média
		Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	Extração de Minerais Metálicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger
		Extração de Minerais Não-Metálicos	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Causalidade de Granger

Legenda: Taxa de câmbio Granger causa fluxo comercial (C1), fluxo comercial Granger causa taxa de câmbio (C2), taxa de câmbio e fluxo comercial apresentam causalidade de Granger entre si simultaneamente (C3), ausência de causalidade de Granger (C4). Todas as medidas de taxa câmbio apresentaram C4 como resultado (Ausência de causalidade de Granger). Uma ou duas medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Fraca). Três ou quatro medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Média). Cinco medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Evidência Forte). Todas as medidas de taxa de câmbio apresentaram C1, C2 ou C3 como resultado (Causalidade de Granger).

Fonte: Elaboração própria