

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

DEISON GABRIEL PICOLI

UNIÃO MONETÁRIA NO MERCOSUL: UMA ANÁLISE DA APTIDÃO DOS PAÍSES  
MEMBROS AOS REQUISITOS DA TEORIA DAS ÁREAS MONETÁRIAS ÓTIMAS

Porto Alegre  
2019

DEISON GABRIEL PICOLI

UNIÃO MONETÁRIA NO MERCOSUL: UMA ANÁLISE DA APTIDÃO DOS PAÍSES  
MEMBROS AOS REQUISITOS DA TEORIA DAS ÁREAS MONETÁRIAS ÓTIMAS

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Sabino da Silva Pôrto Júnior.

Porto Alegre  
2019

DEISON GABRIEL PICOLI

UNIÃO MONETÁRIA NO MERCOSUL: UMA ANÁLISE DA APTIDÃO DOS PAÍSES  
MEMBROS AOS REQUISITOS DA TEORIA DAS ÁREAS MONETÁRIAS ÓTIMAS

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de  
Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências  
Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para  
obtenção do título Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Sabino da Silva Pôrto Júnior (orientador)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

---

Profª. Dra. Luiza Peruffo  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

---

Prof. Dr. Stefano Florissi  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

## RESUMO

Após a grave crise econômico-financeira que abalou a Zona do Euro a partir do ano de 2009, muitos especialistas apontaram a unificação monetária europeia como a principal causa para tal conjuntura. No entanto, outros blocos econômicos pelo mundo já cogitaram, ou ainda cogitam, copiar o modelo do euro com o pretexto de estreitar as relações comerciais e políticas com as nações vizinhas. Atentos a essas tentativas de unificação monetária, muitos acadêmicos exploram o assunto e buscam respostas concretas e objetivas quanto à viabilidade e eficiência de tais políticas. O presente trabalho buscará analisar a praticabilidade da criação de uma moeda única nos países do Mercosul e na Bolívia, com base na Teoria das Áreas Monetárias Ótimas (TAMO). Será apresentado um histórico sobre a formação do Mercosul e uma breve análise da sua situação atual. Também serão apresentadas as origens teóricas da TAMO, bem como algumas análises empíricas mais recentes da mesma. Por último, uma análise econométrica da viabilidade de uma unificação monetária nos países selecionados e os seus respectivos resultados.

Palavras-chave: união monetária, MERCOSUL, teoria das áreas monetárias ótimas.

## ABSTRACT

After the severe Eurozone debt crisis shook the European continent at the end of 2009, many experts blamed its monetary union as the main cause for the economic downturn. Around the world, however, other trade blocs have considered creating their own single currency with hopes of tightening commercial and political bonds with neighboring nations, and researchers have paid close attention to these attempts of creating new monetary unions, studying their feasibility and efficiency. This monograph will attempt to analyze how likely a monetary unification could be in MERCOSUR and Bolivia under the Theory of Optimum Currency Areas. There will be a section discussing the history of MERCOSUR and its current situation. Then, it will be discussed the origin of the Theory of Optimal Currency Areas as well as some empirical studies based on it. At last, it will be presented an econometric model analysis of how viable a single currency could be in MERCOSUR and Bolivia and the impacts this measure could cause.

Keywords: currency union, MERCOSUR, theory of optimum currency areas.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Indicadores geoeconômicos dos países do MERCOSUL, da Bolívia e da Venezuela no ano de 2018.....	11
Tabela 2. Crescimento do Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL, da Bolívia e da Venezuela entre os anos de 2008 e 2018.....	13
Tabela 3. Indicadores sociais dos países do MERCOSUL, da Bolívia e da Venezuela.....	14
Tabela 4. Teste <i>Augmented Dicke-Fuller</i> para o Índice de Preços dos países do MERCOSUL e da Bolívia.....	30
Tabela 5. Teste <i>Augmented Dicke-Fuller</i> para a Taxa de Câmbio Real Efetiva dos países do MERCOSUL e da Bolívia.....	32
Tabela 6. Teste <i>Augmented Dicke-Fuller</i> para o Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL e da Bolívia.....	33
Tabela 7. Teste <i>Augmented Dicke-Fuller</i> para o Produto Interno Bruto da China e dos Estados Unidos.....	35

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1. Exportações brasileiras do Brasil para os países do MERCOSUL no período de 2008 a 2018, em bilhões de dólares.....15
- Gráfico 2. Importações brasileiras do Brasil advindas dos países do MERCOSUL no período de 2008 a 2018, em bilhões de dólares.....16
- Gráfico 3. Resultado da Balança Comercial do Brasil com os países do MERCOSUL no período de 2008 a 2018, em bilhões de dólares.....17
- Gráfico 4. Gráfico 4. Série temporal da Taxa de Câmbio Real Efetiva da Argentina, Índice de Preços do Brasil e Produto Interno Bruto dos Estados Unidos, e suas respectivas diferenças de primeira ordem no período de 2005 a 2018, frequência trimestral.....18

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. O MERCOSUL.....	10
2.1 Processo de Formação.....	10
2.2 O MERCOSUL atual.....	11
2.3 Relações comerciais do Brasil com o MERCOSUL.....	14
3. A TEORIA DAS ÁREAS MONETÁRIAS ÓTIMAS (TAMO).....	19
3.1 Precusores da TAMO.....	19
3.2 A TAMO atualmente.....	22
3.3 Novas visões empíricas da TAMO.....	23
4. METODOLOGIA.....	25
4.1 Modelo utilizado.....	25
4.2 Função Impulso-Resposta.....	26
4.3 Dados coletados e teste ADF.....	28
4.4 Teste de cointegração.....	29
4.5 Resultados.....	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	



## 1. INTRODUÇÃO

A integração e cooperação monetária são temas de constante debate e estudo, especialmente após a assinatura do Tratado de Maastricht que deu início ao processo de criação do euro na União Europeia. Mesmo antes da moeda entrar em vigor, em janeiro de 1999, estudos baseados na Teoria das Áreas Monetárias Ótimas (TAMO) já apontavam para um eventual fracasso da medida, pois consideravam o bloco econômico muito heterogêneo e despreparado para a abdicação coletiva das políticas monetárias nacionais.

Pouco tempo após completar dez anos, no final de 2009, a Zona do Euro mergulhou na pior crise desde a sua criação, e também uma das piores a assolar o continente em décadas. Países como Grécia, Portugal e Irlanda possuíam déficits orçamentários elevados e acumulavam uma dívida externa que, em alguns casos, era maior que o Produto Interno Bruto (PIB) dessas nações. A crise reacendeu a discussão da moeda única supranacional, e o euro foi amplamente apontado como a causa central de todo o descontrole econômico e financeiro. A crise, no entanto, não afastou a ideia de novas unificações monetárias em outros blocos econômicos, como o Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). Eventualmente, retornam ao debate político discussões a respeito da criação de moedas bilaterais ou multilaterais, que quase nunca são acompanhadas de ações concretas.

Mas afinal, o que é a TAMO? É possível que diferentes países sejam capazes abdicar de suas moedas nacionais e se beneficiem dessa medida? O MERCOSUL, e especialmente o Brasil, estaria economicamente mais forte se deixasse de ser uma simples união aduaneira para se tornar uma união monetária?

O presente trabalho tem como objetivo investigar a aptidão dos países do MERCOSUL e da Bolívia aos requisitos da TAMO para elucidar a viabilidade de uma possível união monetária envolvendo nações latinoamericanas e as suas consequências. O conteúdo está dividido em cinco capítulos, contando esta introdução. No segundo capítulo será exposto um sucinto histórico do processo de formação do MERCOSUL até a sua situação atual, bem como o papel e o peso do bloco econômico na balança comercial brasileira. No terceiro capítulo será discutida e explicada a TAMO, seus principais autores, argumentações e evidências empíricas atuais. No quarto capítulo será apresentado o modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) e a função Impulso-Resposta – metodologia escolhida para a elaboração do estudo econométrico realizado –, a justificativa para a sua utilização e a sua

base teórica. Também serão demonstrados os resultados obtidos pelas análises. Por último, as considerações finais, onde serão sumarizadas as respostas encontradas nesse estudo.

## 2. O MERCOSUL

### 2.1. Processo de formação

O início do processo de integração latinoamericana pode ser traçado desde os anos 1950, com o surgimento de um movimento integracionista regional fortemente influenciado pelo pensamento da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) e pela formação da Comunidade Econômica Europeia (CEE), em 1957. Entretanto, foi com a criação da Associação Latinoamericana de Livre Comércio (ALALC), em 1960, que tal processo tornou-se mais concreto. A ALALC, que no seu auge foi composta por praticamente todos os países da América do Sul e Central, visava à ampliação dos mercados nacionais, com a gradativa criação de uma zona de livre comércio e um maior intercâmbio comercial e cultural entre os seus membros. Em 1980, um tratado assinado em Montevidéu transformaria a ALALC na Associação Latinoamericana de Integração (ALADI), cujos objetivos eram similares ao da predecessora (ARAUJO & FERRARI, 2015).

Os esforços para tal integração, entretanto, sempre enfrentaram diversos obstáculos, como o descumprimento de prazos estabelecidos nos tratados, a não coordenação macroeconômica entre os seus membros, as rivalidades regionais político-militares e econômico-comerciais, especialmente entre Argentina e Brasil, além de crises internacionais, como o choque do petróleo de 1973. Não é à toa que a ALALC fracassou em seus objetivos e foi substituída pela ALADI, que, apesar de existir até hoje, teve a sua importância diminuída ao longo do tempo, especialmente após o surgimento de blocos sub-regionais, como a Comunidade Andina (CAN) e o próprio Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). O MERCOSUL foi criado em 1994, pela ratificação do Tratado de Assunção, assinado, à época, por Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai (ARAUJO & FERRARI, 2015). Uma união aduaneira, cujo objetivo principal era estreitar os laços políticos, comerciais, econômicos e culturais dos seus membros.

Em 2012 a Venezuela finalizou o seu processo de seis anos de adesão ao bloco, para então ser suspensa por tempo indeterminado em 2016 devido à grave crise econômica, política e humanitária pela qual passa. O país tem pressionado os demais líderes do MERCOSUL para revogar tal decisão. A Bolívia, no entanto, encontra-se em um estágio avançado de adesão, tendo a Argentina e o Uruguai já ratificado a entrada do país no bloco.

## 2.2. O MERCOSUL atual

Com aproximadamente 265 milhões de habitantes e um PIB de 2,5 trilhões de dólares em 2018, o MERCOSUL, se fosse um país, seria o quarto mais populoso, e também seria a quinta maior economia do mundo, segundo dados do Banco Mundial. É extremamente vasto geograficamente, abrangendo uma área superior a 11 milhões de quilômetros quadrados, abundantes em recursos naturais como petróleo, minério de ferro e gás natural. Possui, também, um potencial de crescimento e desenvolvimento socioeconômico muito elevado. De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Brasil e Argentina, as duas maiores economias do bloco, terão um crescimento acumulado do produto de aproximadamente 30% até 2030. Além disso, países como Bolívia e Equador, já em estágio avançado de negociações, poderão eventualmente aderir ao MERCOSUL, aumentando, assim, o seu respectivo peso econômico global.

Tabela 1. Indicadores geoeconômicos dos países do MERCOSUL, da Bolívia e da Venezuela no ano de 2018.

Países	População	Área	PIB*	PIB per capita	IDH
Argentina	44.494.502	2,780,400 km <sup>2</sup>	US\$0.518	US\$12.370	0.825
Brasil	209.469.333	8.515.770 km <sup>2</sup>	US\$1.869	US\$9.140	0,759
Uruguai	3.449.299	176.220 km <sup>2</sup>	US\$0.059	US\$15.650	0,804
Paraguai	6.956.071	406.752 km <sup>2</sup>	US\$0.040	US\$5.680	0,702
<b>Subtotal</b>	<b>264.369.205</b>	<b>11.879.134 km<sup>2</sup></b>	<b>US\$2.486</b>	<b>US\$9.403</b>	--
Venezuela	28.870.195	912.050 km <sup>2</sup>	US\$0.098**	US\$3.410**	0,761
Bolívia	11.353.142	1.098.580 km <sup>2</sup>	US\$0.040	US\$3.548	0,693
<b>Total</b>	<b>304.592.542</b>	<b>13.889.764 km<sup>2</sup></b>	<b>US\$2.624</b>	<b>US\$8.615</b>	--

Fonte: Banco Mundial, Nações Unidas e FMI; \*Em trilhões de US\$; \*\*Estimativas.

Entretanto, tamanho potencial nem sempre é explorado pelas lideranças dos países membros. Por motivações políticas e ideológicas, os governos regionais recorrentemente assumem agendas macroeconômicas que deixam o MERCOSUL em segundo plano,

especialmente para buscar maiores laços comerciais com as potências econômicas da atualidade: Estados Unidos, China e União Europeia. Tal fato pode ser apontado como um grande responsável pelos sucessivos atrasos em negociações de acordos comerciais, ou pela inaptidão do bloco em aprofundar os seus laços e tornar-se mais que uma união aduaneira. Eventualmente, vêm à tona declarações favoráveis a uma maior integração político-econômica e ao fortalecimento comercial regional, mas que dificilmente acarretam algum tipo de ação concreta (FERRARI & DE PAULA, 2002). No passado, políticos como o ex-presidente brasileiro Luiz Inácio Lula da Silva, declararam algum tipo de apoio à ideia de adoção de uma moeda única no MERCOSUL como uma forma de estreitar as relações comerciais dos países membros, outros, como Néstor Kirchner, da Argentina, e Jair Messias Bolsonaro, também do Brasil, declararam apoio à adoção de uma moeda bilateral apenas para Brasil e Argentina sob o mesmo argumento.

A ideia da unificação monetária no MERCOSUL não é nova. Desde que boa parte da União Europeia adotou o euro, e mais ainda após a forte crise que abalou a região a partir de 2011, o assunto desperta curiosidade e acende profundas discussões a respeito da viabilidade de se implementar também aqui uma moeda única. Autores como Bayoumi e Eichengreen (1993) já apontavam para a fragilidade do euro muito antes do mesmo entrar em circulação. Ambos demonstraram, através de um modelo de comparação de simetria de choques com Vetores Autorregressivos (VAR), que a União Europeia não atendia aos pré-requisitos de uma Área Monetária Ótima (AMO), teoria originalmente criada por Mundell (1961) e posteriormente complementada por McKinnon (1963) e Kenen (1969), que estabelece os critérios necessários para que regiões políticas distintas, não necessariamente países, adotem uma única moeda com sucesso.

Bayoumi e Eichengreen (1994) também já estudaram a possibilidade de uma união monetária no MERCOSUL nos moldes do exemplo europeu, e concluíram que o bloco também não se enquadrava na TAMO. De fato, os países do MERCOSUL têm demonstrado uma performance econômica heterogênea nos últimos dez anos. A Argentina e o Brasil alternam entre anos de baixo crescimento e contração do produto, enquanto Paraguai e Uruguai mantêm taxas de crescimento relativamente elevadas anualmente, e já acumulam uma expansão superior a 50% e 60% na última década, respectivamente. A Bolívia também cresce de maneira rápida e sucessiva, e a Venezuela, por sua vez, não produz mais dados macroeconômicos de relevância, tamanha é a crise que assola o país. Estimativas do Fundo

Monetário Internacional apontam que o PIB venezuelano pode ter se contraído mais de 50% entre 2014 e 2018, passando de quase US\$212 bilhões para abaixo dos US\$100 bilhões.

Tabela 2. Crescimento do Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL, da Bolívia e da Venezuela entre os anos de 2008 e 2018.

Ano	Países					
	Argentina	Brasil	Paraguai	Uruguai	Bolívia	Venezuela
2008	4,06%	5,09%	6,36%	7,18%	6,15%	5,18%
2009	-5,92%	-0,13%	-0,26%	4,24%	3,36%	-3,20%
2010	10,13%	7,53%	11,14%	7,8%	4,13%	-1,49%
2011	6%	3,97%	4,25%	5,16%	5,20%	4,18%
2012	-1,03%	1,92%	-0,54%	3,54%	5,12%	5,63%
2013	2,41%	3,00%	8,42%	4,64%	6,8%	1,34%
2014	-2,51%	0,50%	4,86%	3,24%	5,46%	-3,89%
2015	2,73%	-3,55%	3,08%	0,37%	4,86%	-6,22%*
2016	-2,08%	-3,31%	4,31%	1,69%	4,26%	-17,05%*
2017	2,67%	1,06%	4,96%	2,59%	4,20%	-15,67%*
2018	-2,51%	1,18%	3,64%	1,62%	4,22%	-18,00%*
Acumulado	13,69%	18,04%	62,57%	50,75%	68,94%	-43,17%

Fonte: Banco Mundial e FMI; \*Estimativas.

No que tange os indicadores sociais, os países também possuem discrepâncias, especialmente com relação ao Coeficiente de Desigualdade de Gini, que mede o nível de concentração de renda da população, ou seja, um coeficiente alto indica a existência de uma grande disparidade de renda entre os mais ricos e os mais pobres de um determinado país. O Uruguai é o país com a distribuição de renda mais igualitária do bloco, com um coeficiente de 39,5, enquanto o Brasil é o mais desigual, com um coeficiente de 53,3, bastante destoante dos demais países do MERCOSUL. O coeficiente venezuelano não é mais calculado desde o ano

de 2014 devido à ausência de dados confiáveis para a sua mensuração, e a Bolívia encontra-se alinhada com os demais países hispânicos pesquisados.

Tabela 3. Indicadores sociais dos países do MERCOSUL, da Bolívia e da Venezuela.

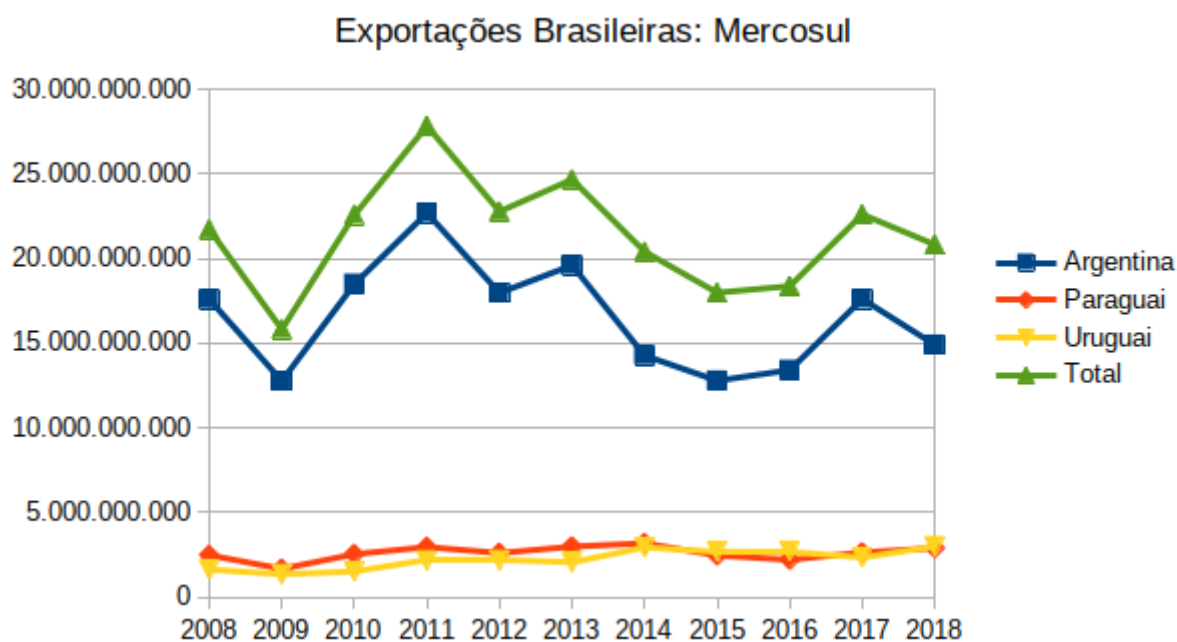
Países	Índices		
	GINI	Expectativa de vida	Média de anos de estudo
Argentina	41,2	76,7	9,9
Brasil	53,3	75,7	7,8
Uruguai	39,5	73,2	8,4
Paraguai	48,8	77,6	8,7
Bolívia	44,0	69,5	8,9
Venezuela	--	74,7	10,3

Fonte: FMI e Banco Mundial.

### 2.3. Relações comerciais do Brasil com o MERCOSUL

O comércio do Brasil com os demais membros do MERCOSUL tem oscilado bastante nos últimos 10 anos, especialmente devido à crise econômica mundial de 2008 e pela crise fiscal e financeira na Argentina, segundo dados do Ministério da Economia do Brasil. Pode-se observar que a variação do total de exportações e importações do Brasil com o MERCOSUL possui forte correlação com as variações do comércio com a Argentina, dado que esse país tem um PIB aproximadamente cinco vezes maior do que os do Uruguai e do Paraguai juntos. Apesar de ser o principal parceiro comercial brasileiro no bloco, a Argentina representa apenas 8% do total das exportações do país, estando atrás dos EUA (12%), União Europeia (16%) e China (22%). Todos os países do MERCOSUL juntos representam menos de 14% do total das exportações do Brasil. Quanto às importações, a Argentina representa 6% do total, seguida dos EUA (16,5%), China (18%) e União Europeia (21%). Novamente, todos os países do MERCOSUL somados têm pouca representatividade do total, com menos de 11%. A adição da Bolívia não altera esse cenário significativamente, e a Venezuela tampouco.

Gráfico 1. Exportações brasileiras do Brasil para os países do MERCOSUL no período de 2008 a 2018, em bilhões de dólares.

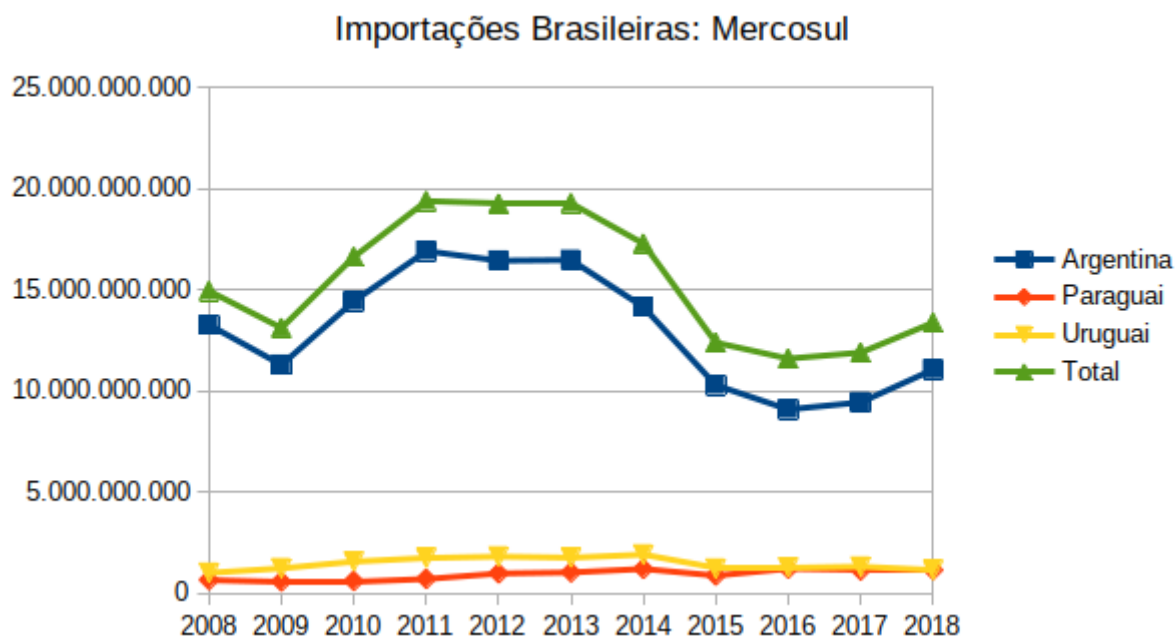


Fonte: elaborado pelo autor com dados do Ministério da Economia.

O pico no período foi em 2011, quando as exportações somaram quase US\$28 bilhões e representavam, à época, 16,7% de todas as exportações brasileiras. Atualmente, esse montante é de US\$21 bilhões e representa apenas 13,2% do total. A crise financeira na Argentina pode ser apontada como o principal fator para essa redução, enquanto Paraguai e Uruguai mantiveram-se relativamente estáveis. Esses países, que têm experienciado um ciclo de crescimento quase ininterrupto por mais de dez anos, também podem ser apontados como os mercados intrabloco de maior possibilidade de expansão para as exportações brasileiras.



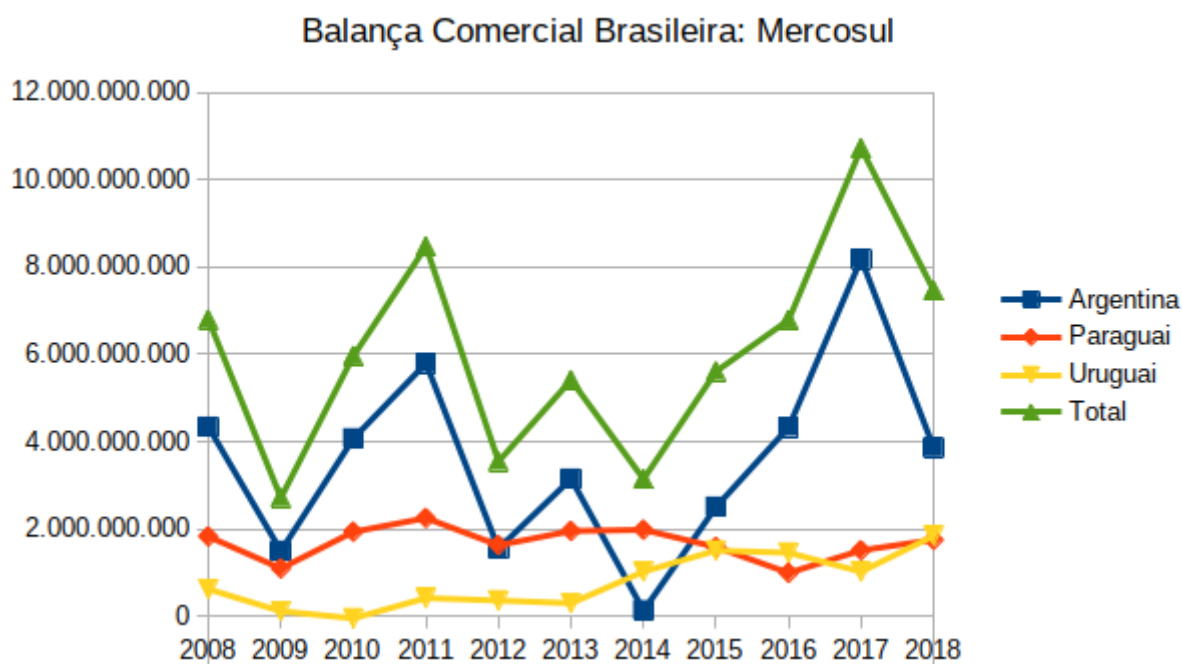
Gráfico 2. Importações brasileiras do Brasil advindas dos países do MERCOSUL no período de 2008 a 2018, em bilhões de dólares.



Fonte: elaborado pelo autor com dados do Ministério da Economia.

As importações seguiram um padrão parecido ao das exportações, com uma recuperação após a crise global de 2008 e um novo período de queda que coincide com o início da recessão econômica brasileira. O pico da série histórica também foi em 2011, quando somaram US\$19,4 bilhões e representavam 13,2% do total de importações brasileiras à época. Atualmente somam US\$13,4 bilhões e são apenas 11% do total.

Gráfico 3. Resultado da Balança Comercial do Brasil com os países do MERCOSUL no período de 2008 a 2018, em bilhões de dólares.



Fonte: elaborado pelo autor com dados do Ministério da Economia.

O Brasil possui, como se pode ver no gráfico 3, um confortável superávit comercial com os seus pares do MERCOSUL, além de ter ampliado tal vantagem nos últimos anos, especialmente com o Uruguai. O estado do Rio Grande do Sul, especialmente, se beneficia ainda mais desses ganhos, dada a proximidade geográfica entre ambos. A Argentina, em contrapartida, foi o país que mais perdeu participação no superávit. O pico da série histórica foi em 2017 quando chegou a US\$10,3 bilhões, isso porque as importações brasileiras dos seus vizinhos caíram em maior proporção do que suas exportações no período de recessão após 2014.

Vale ressaltar ainda que, segundo Campos Fontes e Stella (2016), Argentina, Brasil, Uruguai e Paraguai têm um perfil comercial bem semelhante, baseado, majoritariamente, em *commodities* agrícolas. Dessa forma, o bloco é altamente suscetível às variações comerciais externas, como foi o caso da crise global de 2008. Ainda que não produzam exatamente os mesmos produtos, as *commodities* agrícolas têm preços mais voláteis do que os bens manufaturados. Os autores também apontam o acelerado crescimento da China como uma das principais salvaguardas das exportações do MERCOSUL, o que indica a importância de se

firmar acordos comerciais com outros países ou blocos sub-regionais. Recentemente, o Brasil finalizou as negociações, iniciadas no ano de 2009, de um acordo de livre comércio com a União Europeia. Ainda que tal acordo necessite da ratificação individual de todos os países envolvidos, tanto da UE quanto do MERCOSUL, ele representa um importante passo rumo a uma maior integração global latinoamericana. Por último, Campos Fontes e Stella (2016) também argumentam que há uma tendência de queda no peso proporcional das relações comerciais intrabloco, ainda que o montante bruto apresente crescimento, isso devido ao maior potencial de crescimento fora do MERCOSUL, como o observado na Índia e China.

### 3. A TEORIA DAS ÁREAS MONETÁRIAS ÓTIMAS (TAMO)

A Teoria das Áreas Monetárias Ótimas (TAMO) tem servido de base teórica para diversos estudos empíricos que dizem respeito à unificação e integração monetária entre diferentes países soberanos. Neste capítulo será apresentada uma breve revisão teórica dos trabalhos que deram origem à TAMO e como a teoria é vislumbrada atualmente pelos principais autores do âmbito econômico internacional.

#### 3.1. Precusores da TAMO

A Teoria das Áreas Monetárias Ótimas (TAMO) começou a ser desenvolvida pelo pioneiro trabalho de Robert A. Mundell (1961), intitulado *A Theory of Optimum Currency Areas*. O autor explorou a aplicabilidade e os efeitos econômicos de diferentes regimes cambiais sobre a economia doméstica e a internacional, e tratou as áreas monetárias como uma alternativa semelhante, ainda que dotada de peculiaridades, ao regime cambial fixo. Além disso, identificou algumas características econômicas estruturais para que uma zona monetária seja considerada ótima, ou seja, mais vantajosa no sentido de alcançar o pleno emprego e o equilíbrio externo, além de garantir certa estabilidade econômica e inflacionária.

Para Mundell, o regime cambial flutuante é visto como um dispositivo capaz de absorver o desemprego através da depreciação da moeda doméstica quando há um déficit externo, e mitigar a inflação através da apreciação quando há um superávit externo (MUNDELL, 1961). Entretanto, o autor argumenta que em nações com múltiplas regiões econômicas, distintas em suas estruturas, tal regime não é suficiente para alcançar esses objetivos. Isso poderia ocorrer no caso de uma região sofrer com o desemprego e a outra com inflação, ambas sob a mesma autoridade monetária, cuja política vigente não conseguiria mitigar inflação em uma sem agravar o desemprego na outra, ou vice-versa.

Mundell também argumenta que a defesa do regime cambial flutuante está embasada na teoria de comércio internacional, que por sua vez está embasada na teoria ricardiana de mobilidade de fatores de produção. Para Ricardo, os fatores de produção são móveis internamente, mas imóveis internacionalmente. Um regime cambial flutuante baseado em um sistema de comércio internacional formado por moedas nacionais, e não regionais, só será válido, ou seja, capaz de absorver a inflação e o desemprego através de flutuações cambiais,

se o pressuposto ricardiano for também válido (MUNDELL, 1961). Caso seja inválido, então um regime cambial fixo ou uma união monetária seriam preferíveis. O autor estabelece, dessa forma, a primeira condição necessária para que uma união monetária seja eficiente: a mobilidade dos fatores de produção, como capital e trabalho, deve ser elevada entre os países que, porventura, unifiquem as suas moedas.

Aproximadamente dois anos depois, em 1963, o economista Ronald I. Mckinnon deu continuidade ao trabalho teórico de Mundell com o artigo intitulado *Optimum Currency Areas*, visando preencher lacunas lógicas que, segundo Mckinnon, Mundell havia deixado na sua argumentação. Para Mckinnon, as atribuições dadas ao termo ótimo são complexas e difíceis de serem quantificadas precisamente, além do fato de serem conflitantes os objetivos da zona monetária ótima, como combater o desemprego e manter o nível de preços estável (MCKINNON, 1963). Ademais, o autor dá grande ênfase a um conceito crucial do comércio internacional não abordado por Mundell: a existência de bens e serviços não-transacionáveis, bem como a respectiva proporção agregada dos mesmos na economia doméstica.

Produtos e serviços transacionáveis são aqueles que, devido à sua natureza física, podem ser transportados e vendidos através das fronteiras, ou seja, são todos os produtos que podem ser exportados ou importados pelos países. Roupas, máquinas, petróleo e muitos tipos de alimentos são exemplos clássicos que se encaixam nessa categoria. Todavia, existem muitos produtos e serviços que, também devido à sua natureza física (ou a inexistência dela), não podem ser comercializados entre diferentes nações. Cortes de cabelo, comida preparada e residências servem de exemplo. A transacionalidade faz com que os preços domésticos dos produtos em um determinado país sejam fortemente influenciados pelos preços internacionais e imunes aos efeitos de políticas monetárias domésticas (MCKINNON, 1963). Produtos não-transacionáveis geram consequências opostas.

Mckinnon argumenta que em economia aberta e com uma grande proporção de produtos transacionáveis a estabilidade do nível de preços e o equilíbrio externo tornam-se difíceis de alcançar sob um regime cambial flutuante, dado que os preços flutuarão no mercado internacional respondendo às mudanças de oferta e de demanda. As políticas monetária e fiscal terão maior efeito sobre o setor industrial de produtos não-transacionáveis, cuja magnitude é pequena, conseqüentemente, não afetarão intensamente a economia. Um regime cambial fixo ou uma moeda comum seriam mais adequados nesse cenário (MCKINNON, 1963). O autor, dessa forma, estabelece uma segunda condição para a

eficiência da área monetária: a proporção de produtos transacionáveis e não-transacionáveis da economia, ou seja, o seu grau de abertura.

Kenen (1969), por sua vez, argumentou que, além do grau de abertura da economia, a sua diversificação também deve ser considerada. Para o autor, uma economia pouco diversificada é mais suscetível a choques externos, pois o produto majoritariamente advém de poucos setores cujo peso relativo é alto. Qualquer volatilidade, nesse caso, traria grandes impactos à atividade produtiva. Além disso, Kenen também argumenta que a integração fiscal da área monetária é crucial para suavizar tais choques, dado que recursos de uma área com alto nível de emprego podem ser realocados a uma outra com alto nível de desemprego.

### 3.2. A TAMO atualmente

Pode-se, então, destacar os critérios necessários para uma área monetária ótima, conforme os três autores principais, Mundell, McKinnon e Kenen:

- A. Uma alta mobilidade de capital, trabalho e mercadorias com flexibilidade de preços: Tal mobilidade é necessária pois, como demonstrado por Mundell, sua inexistência acarretará, simultaneamente, em desemprego numa localidade e inflação noutra, não podendo nenhuma delas utilizar-se do câmbio para sanar tais problemas.
- B. Elevado grau de abertura econômica: De certa forma, essa condição está intimamente ligada à condição anterior. Uma economia com um elevado nível de abertura, especialmente de bens transacionáveis, é muito suscetível às variações de preços externos e, assim, menores são as vantagens de um câmbio flexível. Então, em uma área monetária, quanto maior o grau de abertura, mais justificado será a moeda única;
- C. Atividade produtiva diversificada: A alta diversificação da produção diminui os impactos de oscilações macroeconômicas internas e externas sobre um setor específico. Em tese, diferentes setores produtivos podem apresentar resultados distintos entre si. Se a economia é dependente de uma ou poucas atividades econômicas, como é o caso da Venezuela e a sua produção petrolífera, um choque negativo nesse setor trará resultados catastróficos.

Além disso, ainda poderíamos acrescentar, segundo Mongelli (2002), a necessidade de taxas de inflação convergentes, o que mantém a estabilidade nos termos de troca entre os países, a integração política, para unificar e simplificar regras comerciais e regulamentações, além de promover metas macroeconômicas em comum, a integração fiscal, que pode reduzir discrepâncias regionais, especialmente entre regiões de alto nível de emprego ante as de baixo nível, e por último a integração do mercado financeiro.

De maneira análoga, podemos compreender esses requisitos como alternativas à renúncia da soberania monetária e cambial dos países membros. Dado que uma área monetária implica na fixação da taxa de câmbio e na abdicação das políticas monetárias, os diferentes estados *precisam* estar politicamente, fiscalmente e comercialmente integrados para que as diferenças regionais sejam atenuadas ao longo do tempo.

### 3.3. Novas visões empíricas da TAMO

Barry Eichengreen (2014), ao analisar a crise que abalou a zona do euro no trabalho *The eurozone crisis: the theory of optimum currency areas bites back*, reformulou, em parte, o entendimento acadêmico no que diz respeito às áreas monetárias ótimas. Para o autor, os choques assimétricos são intrínsecos a uma união monetária, não podendo ser evitados, apenas minimizados, ainda que os países envolvidos atendam aos requisitos teóricos da AMO. Além disso, estabeleceu novos requisitos ao bom sucesso da AMO, como a necessidade da unificação do sistema bancário, “*a single financial rulebook, a single bank supervisor, an adequately funded single resolution mechanism for bad banks, and harmonised deposit insurance*”, e a necessidade de um sistema de controle de dívidas nacionais, a exemplo do que ocorreu em países como a Grécia, Irlanda e Portugal.

Outro aspecto abordado é a intangibilidade da redistribuição fiscal entre diferentes países. Para Eichengreen, os membros superavitários e economicamente mais estáveis da AMO são pouco propensos a compensar financeiramente aqueles cuja produtividade, arrecadação e nível de emprego são mais baixos, especialmente por períodos prolongados de tempo, o que é justamente a situação mais comum.

Em um trabalho anterior, BAYOUMI e EICHENGREEN (1992) já haviam alertado para a provável turbulência pela qual a União Europeia poderia passar após a criação da zona do euro. À época, os autores concluíram que:

*“A strong distinction emerges between the supply shocks affecting the countries at the center of the European Community -- Germany, France, Belgium, the Netherlands and Denmark -- and the very different supply shocks affecting other European Community members -- the United Kingdom, Italy, Spain, Portugal, Ireland and Greece. Supply shocks to the core countries are both smaller and more correlated across neighboring countries. The demand shocks experienced by the core countries are also smaller and more intercorrelated, although the difference on the demand side is less dramatic. There is also little evidence of convergence in the sense of the core periphery distinction becoming less pronounced over time.”<sup>1</sup>*

Ou seja, evidências empíricas acadêmicas já apontavam para a fragilidade do euro muito antes do mesmo ter entrado em vigor.

---

<sup>1</sup> Tradução: uma forte distinção surge entre os choques de oferta que afetam os países no centro da Comunidade Europeia -- Alemanha, França, Bélgica, Holanda e Dinamarca -- e os muito diferentes choques de oferta que afetam os outros membros da Comunidade Europeia -- o Reino Unido, Itália, Espanha, Portugal, Irlanda e Grécia -- choques de oferta nos países centrais são tanto menores quanto mais correlacionados com seus países vizinhos. Os choques de demanda sofridos pelos países centrais também são menores e mais correlacionados, ainda que a diferença neste caso não seja tão dramática. Também há pouca evidência de uma convergência entre o centro e a periferia no sentido dessa distinção tornar-se menor ao longo do tempo.



## 4. METODOLOGIA

No presente trabalho foi utilizado o modelo de Vetores Autoregressivos (VAR) e sua respectiva função Impulso-Resposta para analisar o banco de dados coletados. Nessa seção será apresentado o arcabouço teórico do modelo VAR, bem como as suas vantagens, desvantagens, evidências empíricas, a justificativa para a sua utilização e os resultados obtidos das análises realizadas, que por sua vez foram efetuadas por testes estatísticos e econométricos no *software* RStudio com um código desenvolvido pelo próprio autor na linguagem de programação R. O código está disponível em uma apêndice após a seção de referências.

### 4.1. O modelo VAR

Segundo Chris Brooks (2008), no livro *Introductory Econometrics for Finance*, o modelo de Vetores Autoregressivos (VAR) foi popularizado por Sims em 1980 e pode ser definido como “a systems regression model [...] that can be considered a kind of hybrid between the univariate time series models [...] and the simultaneous equations models”<sup>2</sup>, e é baseado, como o nome sugere, no modelo econométrico Autoregressivo (AR). No entanto, é formado por uma matriz de equações autoregressivas, e tem a capacidade de estimar as relações de várias variáveis entre si ao longo do tempo. Vejamos um exemplo de um modelo simples de VAR com apenas duas variáveis, como apresentado por Brooks (2008):

$$\begin{aligned} y1_t &= \beta_{10} + \beta_{11}y1_{t-1} + \dots + \beta_{1k}y1_{t-k} + \alpha_{11}y2_{t-1} + \dots + \alpha_{1k}y2_{t-k} + u1_t \\ y2_t &= \beta_{20} + \beta_{21}y2_{t-1} + \dots + \beta_{2k}y2_{t-k} + \alpha_{21}y1_{t-1} + \dots + \alpha_{2k}y1_{t-k} + u2_t \end{aligned} \quad (1)$$

onde  $y1$  e  $y2$  são a primeira e segunda variável, respectivamente,  $\beta_{xk}$  e  $\alpha_{xk}$  são os parâmetros e  $u_x$  representa o erro.

Brooks (2008) também lista as principais vantagens e desvantagens da utilização do modelo VAR. Dentre as vantagens, pod-se destacar:

---

<sup>2</sup> Tradução: “um modelo de regressão de sistemas [...] que pode ser considerado como uma espécie de híbrido entre modelos de séries temporais de uma variável [...] e modelos de equações simultâneas”.

1. Não há necessidade de especificar quais variáveis são endógenas ou exógenas, pois todas são endógenas neste modelo, ou seja, o modelo VAR é puramente empírico e atóxico.
2. Ele é uma extensão mais flexível e completa do modelo AR, no qual uma única variável depende apenas das suas próprias defasagens. Brooks (2008) classifica o modelo AR como um caso restrito e simplificado do VAR.
3. As previsões geradas pelo modelo VAR são normalmente melhores e mais precisas do que modelos estruturais tradicionais de múltiplas equações.

Dentre as desvantagens, Brooks (2008) aponta:

1. Da mesma forma que o modelo VAR resolve o problema da identificação das variáveis por ser atóxico, a inexistência de uma base teórica para o modelo dificulta a interpretação dos seus resultados e pode estimular a inclusão de variáveis irrelevantes.
2. Não há consenso doutrinário em como determinar as defasagens do modelo VAR.
3. A quantidade de parâmetros a serem estimados aumenta rapidamente conforme o número de equações e defasagens utilizadas no modelo. Suponhamos que  $g$  seja o número de equações e  $k$  o número de defasagens para cada uma das equações, a quantidade de parâmetros será igual a  $g + kg^2$ . Por exemplo, se  $g = 3$  e  $k = 3$ , serão estimados 30 parâmetros.

#### 4.2. Função Impulso-Resposta

A função Impulso-Resposta é uma ferramenta complementar ao modelo VAR que, segundo Brooks (2008), tem a capacidade de estimar o efeito, sobre cada uma das variáveis dependentes do modelo, dos choques sofridos pelas demais variáveis. Em outras palavras, para cada uma das variáveis em cada uma das equações, separadamente, uma unidade de choque (desvio-padrão) é aplicado ao longo de um determinado período de tempo, e a resposta a esses choques é estimada tanto na sua magnitude quanto na direção. Por exemplo, se a resposta da variável  $a$  ao impulso – ou choque – da variável  $b$  for altamente positivo ou

negativo, isso significa que a variável  $a$  é extremamente volátil e sensível às variações de  $b$ . A análise da função Impulso-Resposta pode ser feita graficamente, o que faz a sua compreensão ser mais fácil de acessível.

### 4.3. Modelo utilizado

Com base na argumentação apresentada por Brooks (2008), o modelo VAR foi escolhido pela sua natureza puramente empírica e pela possibilidade de utilização da função Impulso-Resposta, que por sua vez foi selecionada pela sua facilidade de entendimento quanto aos resultados obtidos. A assimetria de choques foi estimada pelo modelo representado na equação (2) abaixo, e as variáveis selecionadas foram: o Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL e da Bolívia, bem como o Índice de Preços ao consumidor e a Taxa de Câmbio Real Efetiva desses países. A seleção das variáveis se deu não apenas pela sua ampla utilização acadêmica, mas também por terem relação com os requisitos da TAMO. Além disso, foram utilizadas duas *proxies* para Produto Externo global, aqui servindo para mensurar os choques externos. As variáveis escolhidas como *proxies* foram o PIB dos EUA e da China, pois são aqueles com a mais expressiva participação do produto mundial, além de possuírem um considerável peso na balança comercial de todos os países analisados.

A análise dos choques externos foi feita em dois cenários distintos e averiguados separadamente, com apenas uma das *proxies* de cada vez. A ausência de dados oficiais venezuelanos impossibilita a inclusão desse país no modelo, por esse motivo a Venezuela será descartada de antemão. O modelo abaixo foi criado com base no trabalho de Silva e Maia (2004), devido a sua análise empírica semelhante com a proposta neste estudo:

$$\begin{aligned}
 PIB_t &= C_{10} + \beta_{11}PIB_{t-k} + \beta_{12}IPC_{t-i} + \beta_{13}TRE_{t-i} + \beta_{14}PIE_{t-i} + u_{1t} \\
 IPC_t &= C_{20} + \beta_{21}PIB_{t-i} + \beta_{22}IPC_{t-k} + \beta_{23}TRE_{t-i} + \beta_{24}PIE_{t-i} + u_{2t} \\
 TRE_t &= C_{30} + \beta_{31}PIB_{t-i} + \beta_{32}IPC_{t-i} + \beta_{33}TRE_{t-k} + \beta_{34}PIE_{t-i} + u_{3t} \\
 PIE_t &= C_{40} + \beta_{41}PIB_{t-i} + \beta_{42}IPC_{t-i} + \beta_{43}TRE_{t-i} + \beta_{44}PIE_{t-k} + u_{4t}
 \end{aligned} \tag{2}$$

sendo:  $k = 1, 2, 3, \dots p$ .

$i = 0, 1, 2, 3, \dots p$ .

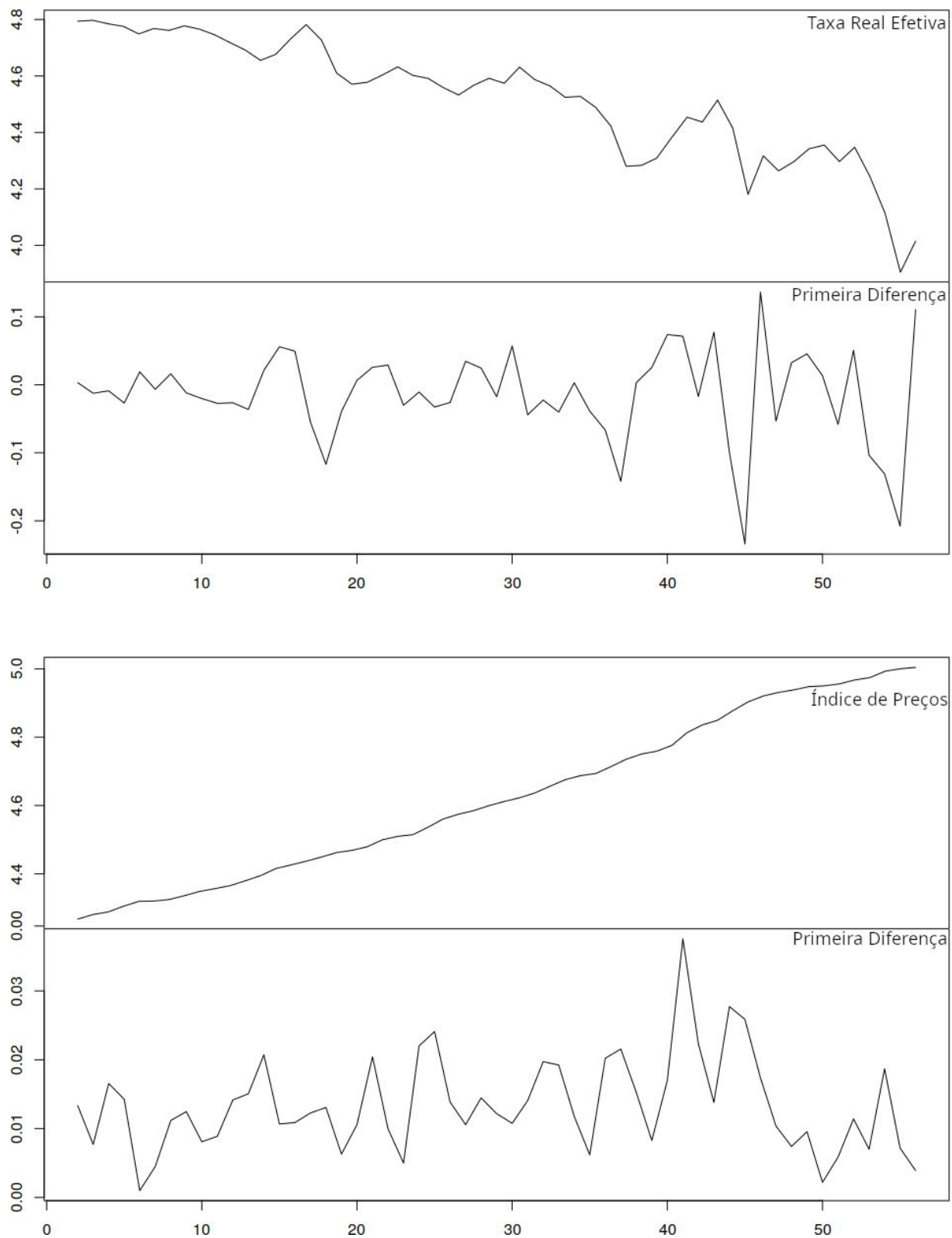
Onde, PIB é o Produto Interno Bruto, IPC é o Índice de Preços, TRE é a Taxa de Câmbio Real Efetiva e PIE é o Produto Externo. O VAR foi inicialmente introduzido por Sims (1980), e futuramente revisado por autores como Blanchard (1986), Bernake (1986) e Bayoumi (1989), que ajudaram também na criação de modelos derivados, como o SVAR, ou modelo de Vetores Autoregressivos Estrutural.

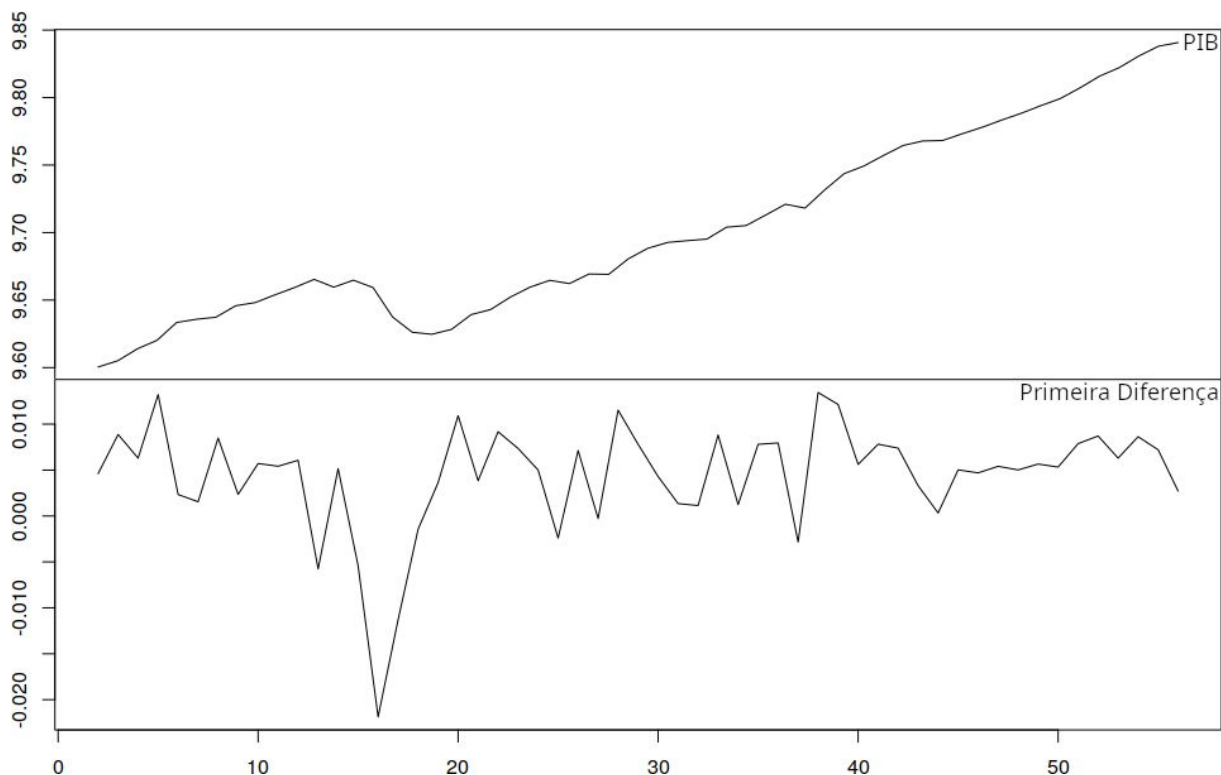
#### 4.3. Dados coletados e teste ADF

Os dados do Índice de Preços, da Taxa de Câmbio Real Efetiva e do Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL foram retirados da base de dados da CEPAL, cuja frequência é trimestral e cobrem o período de 2005 a 2018 e já são dessazonalizados. Enquanto os dados do Produto Interno Bruto da China e dos EUA foram retirados do banco de dados do FMI, também cobrindo o período de 2005 a 2018 e com frequência trimestral e também já são dessazonalizados.

Abaixo estão expostas, no gráfico 4, algumas das séries temporais coletadas para a análise, bem como as suas diferenças de primeira ordem, para exemplificar o banco de dados obtidos:

Gráfico 4. Série temporal da Taxa de Câmbio Real Efetiva da Argentina, Índice de Preços do Brasil e Produto Interno Bruto dos Estados Unidos, e suas respectivas diferenças de primeira ordem no período de 2005 a 2018, frequência trimestral.





Fonte: elaborado pelo autor.

Para dar início aos testes estatísticos, foi realizado o teste de raiz unitária *Augmented Dickey-Fuller* para averiguar-se a estacionariedade das variáveis e das suas diferenças de primeira ordem. Para que os dados sejam considerados estacionários, o p-valor deverá ser estatisticamente significativo a 5%, ou seja, abaixo de 0,05. O motivo para a realização desse teste é que, no modelo VAR, assim como no modelo AR, todas as variáveis devem ser estacionárias, caso contrário deverão ou ser excluídas do modelo ou passar por algum método de correção. O teste ADF é calculado para cada uma das variáveis, e consiste na seguinte equação:

$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \Phi y_{t-1} + \varphi \sum_{i=1}^m \Delta y_{t-i} + u_t \quad (3)$$

Tabela 4. Teste *Augmented Dickey-Fuller* para o Índice de Preços dos países do MERCOSUL e da Bolívia.

Países	valor / p-valor	
Argentina	1,548	>0,99
	<b>(1ª diferença) -3,551</b>	<b>0,045</b>
Brasil	-2,216	0,487
	<b>(1ª diferença) -4,969</b>	<b>&lt;0,01</b>
Paraguai	-2,454	0,391
	<b>(1ª diferença) -7,478</b>	<b>&lt;0,01</b>
Uruguai	-2,361	0,429
	<b>(1ª diferença) -5,668</b>	<b>&lt;0,01</b>
Bolívia	-1,228	0,886
	<b>(1ª diferença) -3,535</b>	<b>0,047</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

Observa-se na tabela 4 que as diferenças de primeira ordem dos dados de Argentina, Brasil, Bolívia, Paraguai e Uruguai são todas estatisticamente significantes e podem, dessa forma, serem utilizados na análise sem necessidade de correção. O fato de Argentina e Bolívia possuírem valores mais altos do que os demais não indica sua inutilidade.

Tabela 5. Teste *Augmented Dickey-Fuller* para a Taxa de Câmbio Real Efetiva dos países do MERCOSUL e da Bolívia.

Países	valor / p-valor	
	Argentina	-3.774
	<b>(1ª diferença) -5.336</b>	<b>&lt;0.01</b>
Brasil	-2.544	0.355
	<b>(1ª diferença) -5.258</b>	<b>&lt;0.01</b>
Paraguai	-2.988	0.176
	<b>(1ª diferença) -5.311</b>	<b>&lt;0.01</b>
Uruguai	-3.705	0.032
	<b>(1ª diferença) -6.907</b>	<b>&lt;0.01</b>
Bolívia	-2.967	0.185
	<b>(1ª diferença) -5.339</b>	<b>&lt;0.01</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

Novamente observa-se na tabela 5 que as diferenças de primeira ordem da Argentina, Brasil, Bolívia, Paraguai e Uruguai são estatisticamente significantes para os dados da Taxa de Câmbio Real Efetiva, e também poderão ser usadas no modelo sem precisar de correção.



Tabela 6. Teste *Augmented Dickey-Fuller* para o Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL e da Bolívia.

Países	valor / p-valor	
Argentina	-3.125	0.121
	<b>(1ª diferença) -7.470</b>	<b>&lt;0.01</b>
Brasil	-1.712	0.691
	<b>(1ª diferença) -12.22</b>	<b>&lt;0.01</b>
Paraguai	-6.605	<0.01
	<b>(1ª diferença) -8.366</b>	<b>&lt;0.01</b>
Uruguai	-3.267	0.085
	<b>(1ª diferença) -9.245</b>	<b>&lt;0.01</b>
Bolívia	-7.058	<0.01
	<b>(1ª diferença) -7.425</b>	<b>&lt;0.01</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

Mais uma vez, pode-se ver, na tabela 6, que as diferenças de primeira ordem da Argentina, do Brasil, da Bolívia, do Paraguai e do Uruguai são estatisticamente relevantes, com folga, para os dados do Produto Interno Bruto.

Tabela 7. Teste *Augmented Dickey-Fuller* para o Produto Interno Bruto da China e dos Estados Unidos.

Países	valor / p-valor	
China	-3.346	0.073
	<b>(1ª diferença) -7.955</b>	<b>&lt;0.01</b>
EUA	-1.327	0.846
	<b>(1ª diferença) -3.813</b>	<b>0.024</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

E por último, as diferenças de primeira ordem das séries temporais do Produto Externo, as *proxies* Produto Interno Bruto dos EUA e da China, também são estatisticamente aptas ao modelo.

#### 4.4. Teste de cointegração

O teste de cointegração faz-se necessário para identificar a possível existência de uma relação linear de longo prazo entre as variáveis, quando estas forem da mesma ordem e diferente de ordem zero (SILVA & MAIA, 2004). As variáveis serão consideradas cointegradas se o modelo como um todo for estacionário, demonstrando uma relação de equilíbrio no longo prazo. Para ser considerado um modelo estatisticamente apto e estacionário, o teste de cointegração também deverá apresentar um p-valor abaixo de 0,05. O teste utilizado foi o de *Johansen*, assim como em Silva e Maia (2004).

Tabela 8. Teste de cointegração de *Johansen* para os países do MERCOSUL e Bolívia.

Países	referência / p-valor	
Argentina	<i>no máximo uma</i>	0.069
	<b><i>nenhuma</i></b>	<b>&lt;0.01</b>
Brasil	<i>no máximo uma</i>	0.055
	<b><i>nenhuma</i></b>	<b>0.018</b>
Paraguai	<i>no máximo uma</i>	0.112
	<b><i>nenhuma</i></b>	<b>0.041</b>
Uruguai	<i>no máximo uma</i>	0.062
	<b><i>nenhuma</i></b>	<b>&lt;0.01</b>
Bolívia	<i>no máximo uma</i>	0.079
	<b><i>nenhuma</i></b>	<b>0.027</b>

Fonte: elaborado pelo autor.

Novamente, os testes de Argentina, Brasil, Bolívia, Paraguai e Uruguai foram estatisticamente relevantes ao nível de significância de 5%, considerando a existência de nenhuma relação linear de longo prazo. Logo, os dados não necessitam de ajustes.

#### 4.5. Resultados

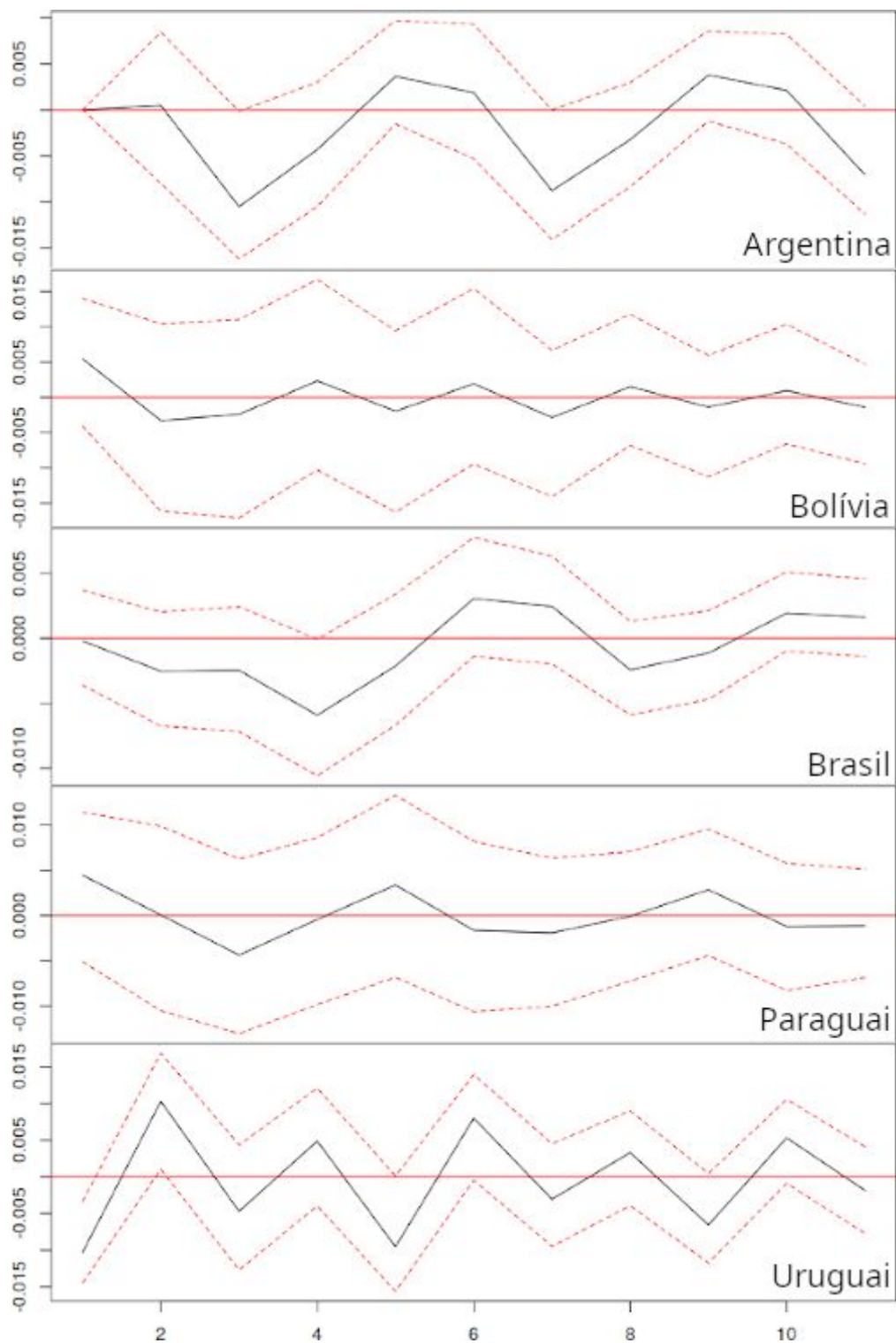
A análise dos resultados foi feita pela interpretação dos gráficos dos resultados da função Impulso-Resposta de cada variável. O objetivo foi averiguar como os choques do Índice de Preços, da Taxa de Câmbio Real Efetiva e do Produto Externo afetam o Produto Interno Bruto dos países selecionados. Para que sejam considerados adequados à TAMO, os países deveriam demonstrar movimentos similares e na mesma direção ao longo do tempo. Caso demonstrem movimentações opostas, então se infere que respondem de maneira assimétrica ao mesmo choque e, por consequência, não atenderiam a um determinado requisito da TAMO.

Vale ressaltar, novamente, que análises acadêmicas, como as de Bayoumi e Eichengreen (1994), já demonstraram que os países latinoamericanos não atendem aos

requisitos da TAMO, assim como foi o caso da União Europeia. Dessa forma, espera-se que os resultados desse estudo apontem para uma assimetria de respostas aos choques.

Foi elaborado um gráfico para cada variável geradora de choque e o seu respectivo efeito sobre o PIB dos países seleccionados. Para cada gráfico será realizada uma interpretação que correlacione as respostas dos choques a um determinado requisito da TAMO.

Gráfico 5. Resultado da função Impulso-Resposta dos choques do Índice de Preços sobre o Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL e da Bolívia para dez semestres subsequentes.

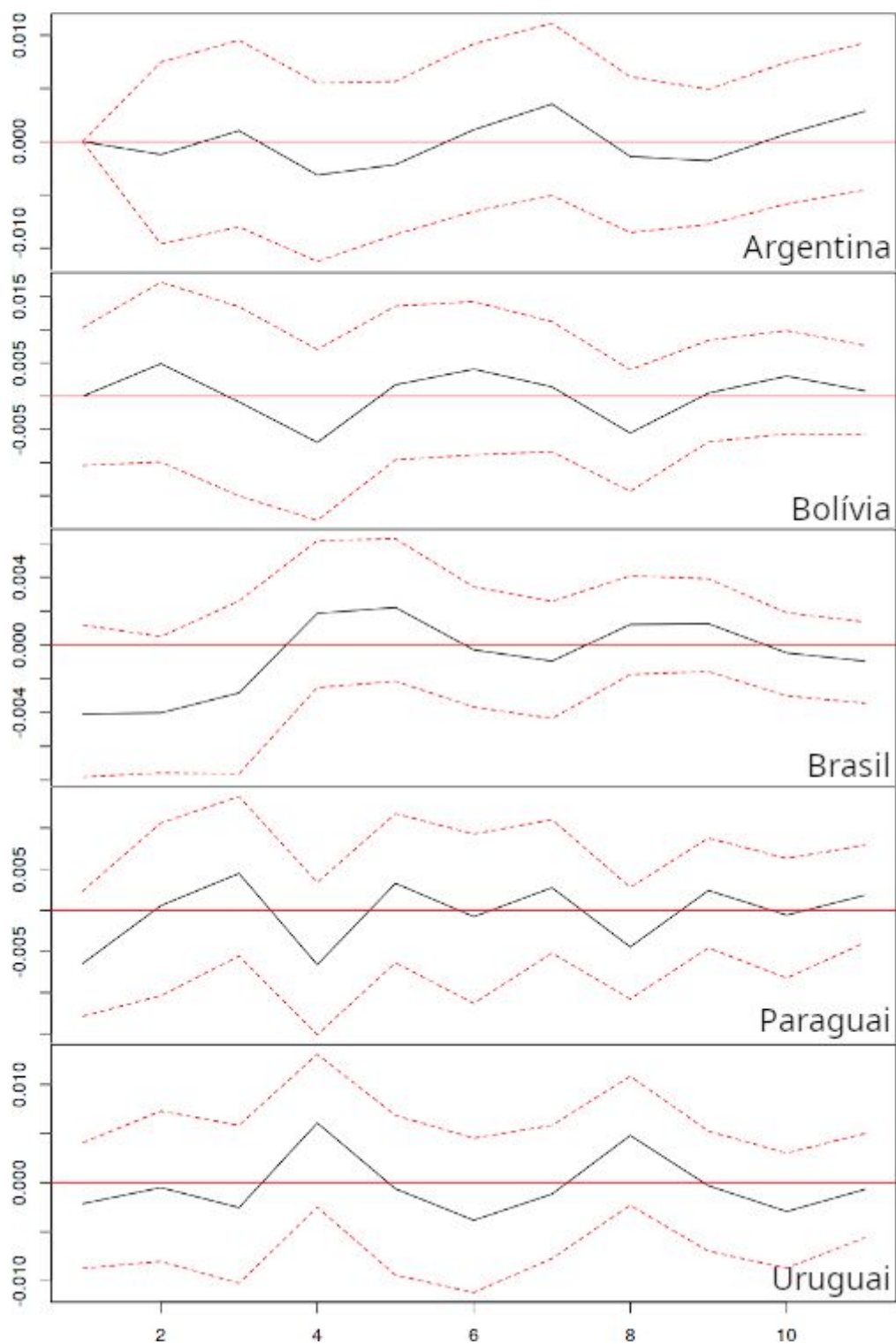


Fonte: elaborado pelo autor.

No gráfico 5 nota-se que os países selecionados respondem de maneira muito distinta aos choques do Índice de Preços. Países como Argentina e Uruguai são extremamente sensíveis aos choques, ao passo que Paraguai e Bolívia demonstram ser relativamente indiferentes a esses impulsos. O Brasil encontra-se em um meio termo. Também é importante notar-se que, em determinados períodos, os países respondem em direções opostas, como é o caso do Uruguai, respondendo de maneira positiva, e da Argentina, que responde de maneira negativa, no período quatro.

Como o Índice de Preços é a base para o cálculo da inflação, pode-se inferir que em uma hipotética união monetária entre o MERCOSUL e Bolívia, o nível de preços responderia de maneira divergente e, como foi apresentado no capítulo anterior, tal feito vai de encontro ao requisito da TAMO da necessidade de inflação convergente.

Gráfico 6. Resultado da função Impulso-Resposta dos choques da Taxa de Câmbio Real Efetiva sobre o Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL e da Bolívia para dez semestres subsequentes.



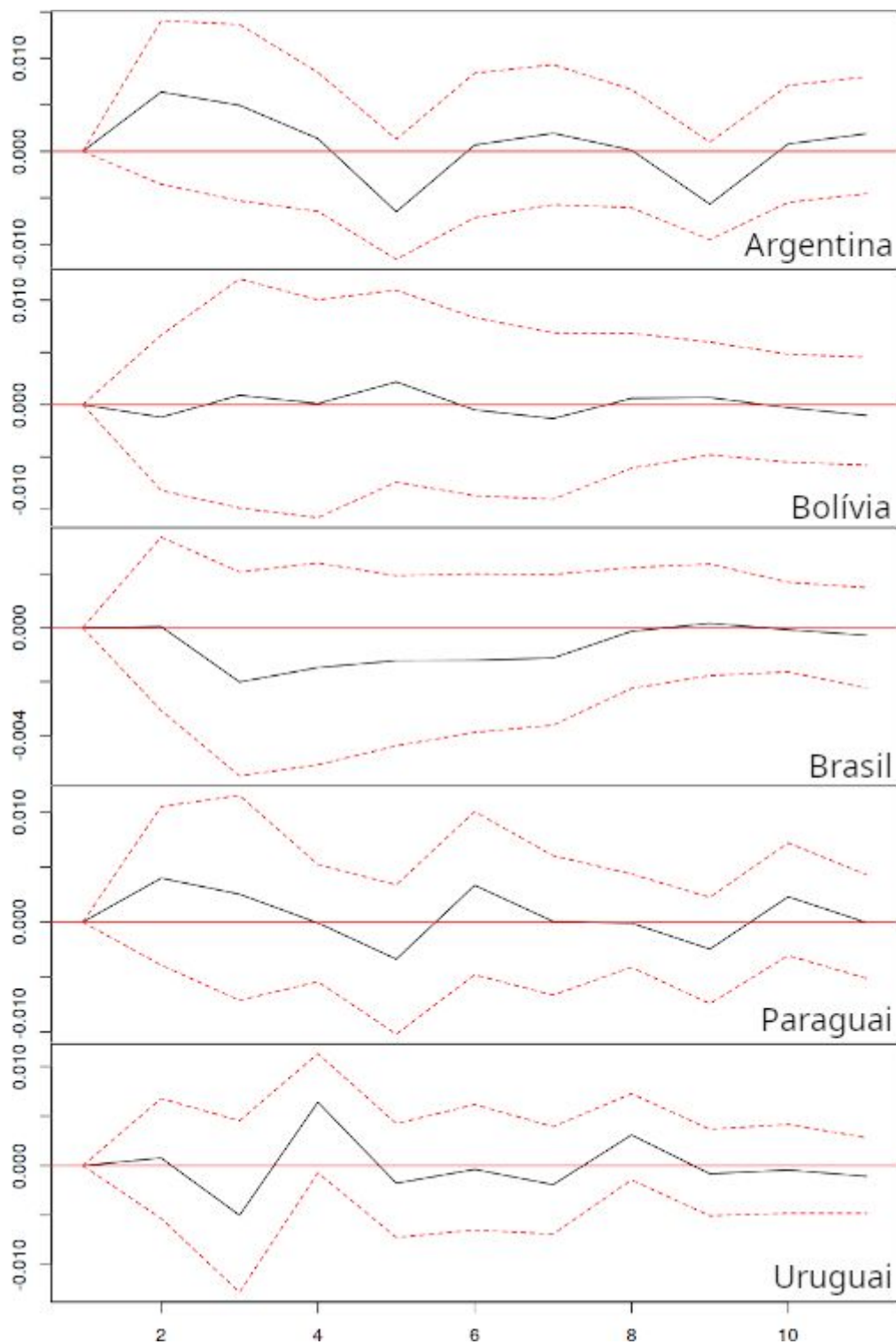
Fonte: elaborado pelo autor.

Quanto aos choques da Taxa de Câmbio Real Efetiva, os países do MERCOSUL e a Bolívia também apresentaram respostas muito discrepantes. Todos os países demonstraram ser sensíveis aos choques, sendo Paraguai e Uruguai aqueles com a sensibilidade mais acentuada. A Argentina e a Bolívia, em contrapartida, podem ser destacadas como os países menos sensíveis se comparadas aos seus pares. Novamente, nota-se que em determinados períodos alguns países respondem de maneira bastante distinta. No quarto período, por exemplo, Uruguai e Brasil respondem de maneira positiva, enquanto Paraguai e Bolívia respondem de maneira negativa.

Essa discrepância nas respostas aos choques da Taxa de Câmbio Real Efetiva sinaliza, mais uma vez, que os países não atendem a mais um requisito da TAMO, pois os efeitos sobre os juros e rendimentos seriam divergentes em cada um dos países, podendo haver um deslocamento considerável de recursos e capital de determinadas regiões para outras.



Gráfico 7. Resultado da função Impulso-Resposta dos choques do Produto Externo (*Proxy* PIB dos EUA) sobre o Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL e da Bolívia para dez semestres subsequentes.

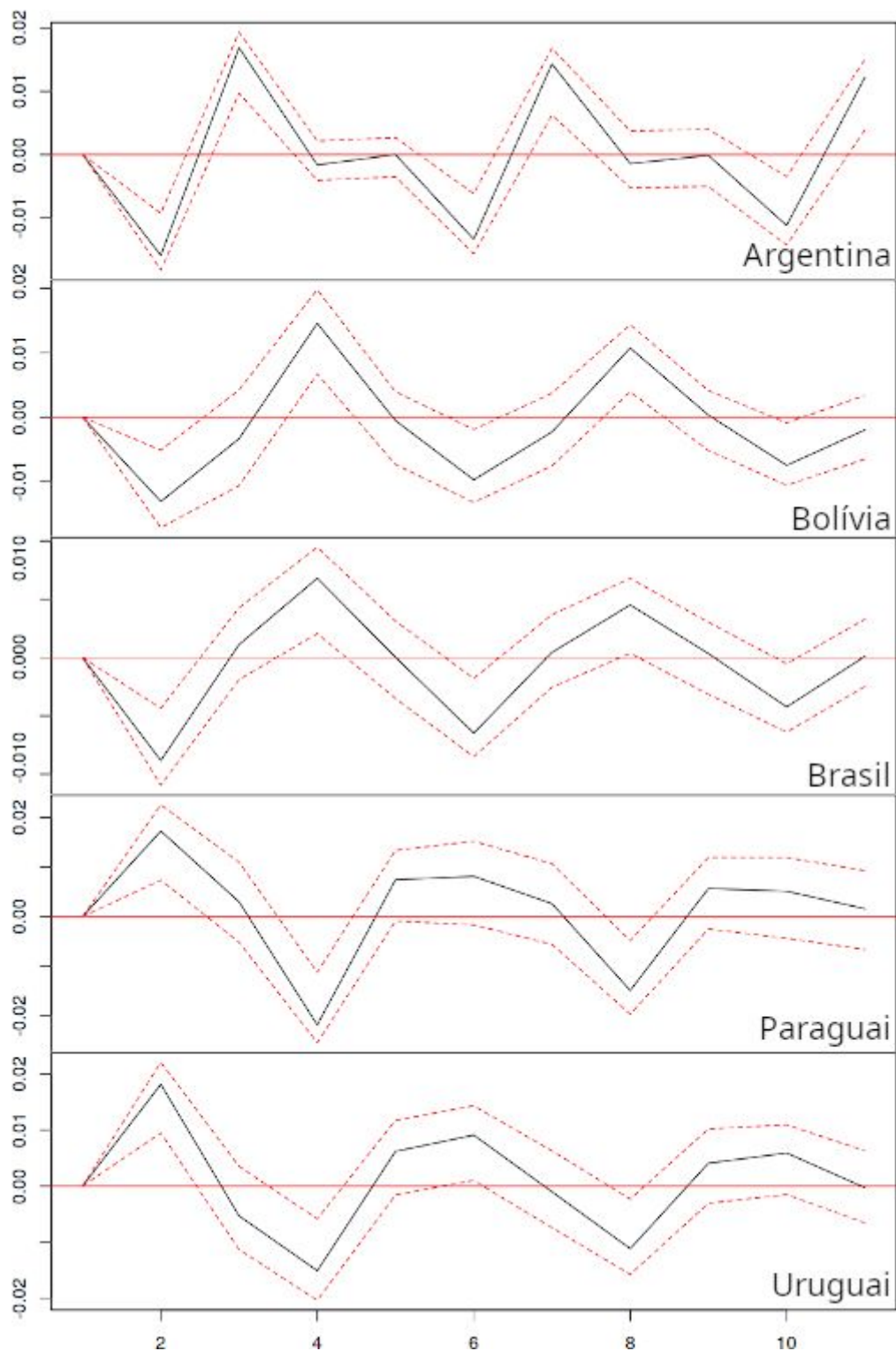


Fonte: elaborado pelo autor.

Como já era esperado, as respostas aos choques do Produto Interno Bruto dos Estados Unidos gerou efeitos bastante distintos nos países selecionados. A Argentina, Paraguai e Uruguai obtiveram as respostas mais acentuadas, enquanto Bolívia e Brasil demonstraram ser pouco sensíveis aos impulsos, especialmente a Bolívia, que pareceu ser imune aos choques. Observa-se, novamente no período quatro, que os países respondem de maneira assimétrica.

Com base nesses resultados, pode-se inferir que choques externos afetariam de maneira muito diferente os países selecionados, o que possivelmente indica outros dois requisitos da TAMO não cumpridos: o grau de abertura econômica divergente e a não diversificação da produção.

Gráfico 7. Resultado da função Impulso-Resposta dos choques do Produto Externo (Proxy PIB a China) sobre o Produto Interno Bruto dos países do MERCOSUL e da Bolívia para dez semestres subsequentes.



Fonte: elaborado pelo autor.

Os resultados aos choques chineses foram os mais surpreendentes. Pode-se observar que não apenas foram os mais acentuados em todos os países analisados, como também é o primeiro caso em que houve alguma convergência, caso sejam formados dois subgrupos de países. A Argentina, Brasil e Bolívia responderam de maneira muito semelhante aos choques, tanto em sua intensidade quanto em sua direção, enquanto Paraguai e Uruguai responderam de maneira semelhante entre si, também de maneira acentuada, mas em direções precisamente opostas aos demais países ao longo de todo o período.

Isso significa que, no que diz respeito aos choques externos, considerando a China como país hegemônico, os países possuem certo grau de semelhança. Considerando que a China é recorrentemente apontada como o futuro epicentro do capitalismo global, a desbancar os Estados Unidos como a maior economia do mundo ainda antes de 2030, pode-se inferir que, caso os padrões comerciais entre os países se mantenham, ao menos na área externa Argentina, Brasil e Bolívia atendem a um requisito da TAMO.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa monografia se propôs a estudar a aptidão dos países membros do MERCOSUL e Bolívia aos requisitos impostos pela Teoria das Áreas Monetárias Ótimas (TAMO) para que uma união monetária seja bem sucedida, ou seja, seja capaz de manter o nível de emprego elevado e a inflação baixa, além de gerar crescimento e desenvolvimento econômico.

A análise da função Impulso-Resposta realizada através do modelo de Vetores Autorregressivos do banco de dados utilizado esteve de acordo com os demais resultados doutrinários, onde as respostas aos choques conjunturais foi assimétrica dentre os países analisados. Dessa forma, pode-se inferir que os países do MERCOSUL e a Bolívia responderão de maneira diferente às variações econômicas e comerciais caso venham a abdicar das suas moedas nacionais.

Conclui-se, então, que o MERCOSUL e a Bolívia não atendem aos requisitos da Teoria das Áreas Monetárias Ótimas, e que uma possível unificação monetária seria mais prejudicial às economias nacionais do que benéfica.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. L. Z.; FERRARI FILHO, A. *O processo de integração na América do Sul: da ALALC à UNASUL. Ensayos de Economía*, Universidad de Colombia, n. 25, p. 99-120, 2015.

BAYOUMI, T.; EICHENGREEN, B. *Shocking aspects of european monetary integration*. In: Torres, G.; Giavazzi, F. *Adjustment and Growth in European Monetary Union*, **Cambridge University Press**, p.193-229, 1993.

BAYOUMI, T.; EICHENGREEN, B. *One money or many? Analyzing the prospects for monetary unification in various parts of the world. Princeton Studies in International Finance*, n. 76, 1994.

CAMPOS FONTES, L. F.; STELLA, M. A. *O Brasil no MERCOSUL: integração comercial brasileira com o bloco sul-americano. Revista de economia*, Universidade Federal do Paraná, v. 38, n. 65.

EICHENGREEN, B. *The eurozone crisis: the theory of optimum currency areas bites back. Notenstein Academy White Paper Series*. Department of Economics University of California, Berkeley, 2014.

FERRARI FILHO, F.; DE PAULA, L. F. *Será consistente a proposta de criação de uma união monetária no MERCOSUL? Revista de Economia Política*, vol. 22, n. 2, p. 174-182, 2002.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. *World Economic Outlook Database*, October 2019 Edition. Disponível em <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2019/02/weodata/index.aspx>. Acesso em: 02 out. 2019.

KENEN, P. B. *Theory of optimum currency areas: an eclectic view*. In: MUNDELL, Robert A., SWOBODA, Alexander K. *Monetary problems of the international economy. University of Chicago Press*, Chicago, p. 41-60, 1969.

MCKINNON, R. I. *Optimum currency areas. American Economic Review*, n. 53, p. 717-725, 1963.

MONGELLI, F. P. *New Views on the optimum currency area theory: what is EMU telling us? ECB Working Paper Series*, 138, p.1-52, 2002.

MUNDELL, R. *A theory of optimum currency areas*. **American Economic Review**, v.51, n. 4, p. 657-665, 1961.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, Real GDP forecast Database. Disponível em <https://data.oecd.org/gdp/real-gdp-forecast>. Acesso em: 29 set. 2019.

SILVA, E. K.; MAIA S. F. *Política monetária no brasil (1994-2002): uma análise utilizando vetores auto-regressivos*. XLII Congresso da SOBER, 2004.

WORLD BANK. World Development Indicators Databank. Disponível em: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx>. Acesso em: 29 set. 2019.

## APÊNDICE - Código utilizado para a apuração dos dados, linguagem R

```
# 1. Importação de dados

library(readxl)
library(tseries)
library(urca)
library(vars)

assign('ÍndicePreços',
       read_xlsx(path = '~/Downloads/mercosul/ConsultaIntegrada.xlsx',
                 sheet = 'ÍndicePreços'))

assign('TaxaReal',
       read_xlsx(path = '~/Downloads/mercosul/ConsultaIntegrada.xlsx',
                 sheet = 'TaxaRealEfetiva'))

assign('PIB',
       read_xlsx(path = '~/Downloads/mercosul/ConsultaIntegrada.xlsx',
                 sheet = 'PIB'))

assign('PIBexterno',
       read_xlsx(path = '~/Downloads/mercosul/ConsultaIntegrada.xlsx',
                 sheet = 'PIBexterno'))

assign('Arg',
       read_xlsx(path = '~/Downloads/mercosul/ConsultaIntegrada.xlsx',
                 sheet = 'Arg'))

assign('Bol',
       read_xlsx(path = '~/Downloads/mercosul/ConsultaIntegrada.xlsx',
                 sheet = 'Bol'))

assign('Bra',
       read_xlsx(path = '~/Downloads/mercosul/ConsultaIntegrada.xlsx',
                 sheet = 'Bra'))

assign('Par',
       read_xlsx(path = '~/Downloads/mercosul/ConsultaIntegrada.xlsx',
                 sheet = 'Par'))

assign('Uru',
       read_xlsx(path = '~/Downloads/mercosul/ConsultaIntegrada.xlsx',
                 sheet = 'Uru'))
```



## # 2. Separação de dados

### # 2.1 Séries temporais do Índice de Preços e suas respectivas diferenças de primeira ordem

```
assign('ARG_IND',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Argentina)))
assign('ARG_IND_DIFF', diff(ARG_IND))
```

```
assign('BRA_IND',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Brasil)))
assign('BRA_IND_DIFF', diff(BRA_IND))
```

```
assign('BOL_IND',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Bolívia)))
assign('BOL_IND_DIFF', diff(BOL_IND))
```

```
assign('PAR_IND',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Paraguai)))
assign('PAR_IND_DIFF', diff(PAR_IND))
```

```
assign('URU_IND',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Uruguai)))
assign('URU_IND_DIFF', diff(URU_IND))
```

```
assign('VEN_IND',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Venezuela)))
assign('VEN_IND_DIFF', diff(VEN_IND))
```

### # 2.2 Séries temporais da Taxa Real Efetiva e suas respectivas diferenças de primeira ordem

```
assign('ARG_TRE',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Argentina)))
assign('ARG_TRE_DIFF', diff(ARG_TRE))
```

```
assign('BRA_TRE',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Brasil)))
assign('BRA_TRE_DIFF', diff(BRA_TRE))
```

```
assign('BOL_TRE',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Bolívia)))
assign('BOL_TRE_DIFF', diff(BOL_TRE))
```

```
assign('PAR_TRE',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Paraguai)))
assign('PAR_TRE_DIFF', diff(PAR_TRE))
```

```
assign('URU_TRE',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Uruguai)))
assign('URU_TRE_DIFF', diff(URU_TRE))
```

```
assign('VEN_TRE',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Venezuela)))
assign('VEN_TRE_DIFF', diff(VEN_TRE))
```

# 2.3 Séries temporais do PIB e suas respectivas diferenças de primeira ordem

```
assign('ARG_PIB',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Argentina)))
assign('ARG_PIB_DIFF', diff(ARG_PIB))
```

```
assign('BRA_PIB',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Brasil)))
assign('BRA_PIB_DIFF', diff(BRA_PIB))
```

```
assign('BOL_PIB',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Bolívia)))
assign('BOL_PIB_DIFF', diff(BOL_PIB))
```

```
assign('PAR_PIB',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Paraguai)))
assign('PAR_PIB_DIFF', diff(PAR_PIB))
```

```
assign('URU_PIB',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Uruguai)))
assign('URU_PIB_DIFF', diff(URU_PIB))
```

```
assign('VEN_PIB',
      log(ts(data = ÍndicePreços$Venezuela)))
assign('VEN_PIB_DIFF', diff(VEN_PIB))
```

# 2.4 Séries temporais do PIB Externo e suas respectivas diferenças de primeira ordem

```
assign('CHN_PIE',
      log(ts(data = PIBexterno$China)))
assign('CHN_PIE_DIFF', diff(CHN_PIE))
```

```
assign('USA_PIE',
      log(ts(data = PIBexterno$USA)))
assign('USA_PIE_DIFF', diff(USA_PIE))
```

## # 3. Teste ADF

## # 3.1 Índice de Preços

```
adf.test(ARG_IND, k = 1) ; adf.test(ARG_IND_DIFF, k = 1)
adf.test(BRA_IND, k = 1) ; adf.test(BRA_IND_DIFF, k = 1)
adf.test(BOL_IND, k = 1) ; adf.test(BOL_IND_DIFF, k = 1)
adf.test(PAR_IND, k = 1) ; adf.test(PAR_IND_DIFF, k = 1)
adf.test(URU_IND, k = 1) ; adf.test(URU_IND_DIFF, k = 1)
adf.test(VEN_IND, k = 1) ; adf.test(VEN_IND_DIFF, k = 1)
```

## # 3.2 Taxa Real Efetiva

```
adf.test(ARG_TRE, k = 1) ; adf.test(ARG_TRE_DIFF, k = 1)
adf.test(BRA_TRE, k = 1) ; adf.test(BRA_TRE_DIFF, k = 1)
adf.test(BOL_TRE, k = 1) ; adf.test(BOL_TRE_DIFF, k = 1)
adf.test(PAR_TRE, k = 1) ; adf.test(PAR_TRE_DIFF, k = 1)
adf.test(URU_TRE, k = 1) ; adf.test(URU_TRE_DIFF, k = 1)
adf.test(VEN_TRE, k = 1) ; adf.test(VEN_TRE_DIFF, k = 1)
```

## # 3.3 PIB

```
adf.test(ARG_PIB, k = 1) ; adf.test(ARG_PIB_DIFF, k = 1)
adf.test(BRA_PIB, k = 1) ; adf.test(BRA_PIB_DIFF, k = 1)
adf.test(BOL_PIB, k = 1) ; adf.test(BOL_PIB_DIFF, k = 1)
adf.test(PAR_PIB, k = 1) ; adf.test(PAR_PIB_DIFF, k = 1)
adf.test(URU_PIB, k = 1) ; adf.test(URU_PIB_DIFF, k = 1)
adf.test(VEN_PIB, k = 1) ; adf.test(VEN_PIB_DIFF, k = 1)
```

## # 3.4 PIB Externo

```
adf.test(CHN_PIE, k = 1) ; adf.test(CHN_PIE_DIFF, k = 1)
adf.test(USA_PIE, k = 1) ; adf.test(USA_PIE_DIFF, k = 1)
```

## # 4. Teste de cointegração Johansen

```
summary(ca.jo(x = diff(log(ts(Arg))),
              type = 'eigen', K = 2, spec = 'longrun'))
```

```
summary(ca.jo(x = diff(log(ts(Bol))),
              type = 'eigen', K = 2, spec = 'longrun'))
```

```
summary(ca.jo(x = diff(log(ts(Bra))),
              type = 'eigen', K = 2, spec = 'longrun'))
```

```
summary(ca.jo(x = diff(log(ts(Par))),
              type = 'eigen', K = 2, spec = 'longrun'))
```

```
summary(ca.jo(x = diff(log(ts(Uru))),
              type = 'eigen', K = 2, spec = 'longrun'))
```

```

# 4. VAR e IRF

# 4.1 Argentina

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Arg)))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'ÍndicePreços', response = 'PIB'))

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Arg)))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'TaxaRealEfetiva', response = 'PIB'))

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Arg)))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'USA', response = 'PIB'))

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Arg)))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'China', response = 'PIB'))

# 4.2 Bolívia

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Bol)))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'ÍndicePreços', response = 'PIB'))

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Bol)))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'TaxaRealEfetiva', response = 'PIB'))

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Bol)))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'USA', response = 'PIB'))

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Bol)))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'China', response = 'PIB'))

# 4.3 Brasil

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Bra))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'ÍndicePreços', response = 'PIB'))

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Bra))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'TaxaRealEfetiva', response = 'PIB'))

plot(irf(VAR(diff(log(ts(Bra))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'USA', response = 'PIB'))

```

```
plot(irf(VAR(diff(log(ts(Bra))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'China', response = 'PIB'))
```

```
# 4.4 Paraguai
```

```
plot(irf(VAR(diff(log(ts(Par))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'ÍndicePreços', response = 'PIB'))
```

```
plot(irf(VAR(diff(log(ts(Par))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'TaxaRealEfetiva', response = 'PIB'))
```

```
plot(irf(VAR(diff(log(ts(Par))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'USA', response = 'PIB'))
```

```
plot(irf(VAR(diff(log(ts(Par))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'China', response = 'PIB'))
```

```
# 4.5 Uruguai
```

```
plot(irf(VAR(diff(log(ts(Uru))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'ÍndicePreços', response = 'PIB'))
```

```
plot(irf(VAR(diff(log(ts(Uru))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'TaxaRealEfetiva', response = 'PIB'))
```

```
plot(irf(VAR(diff(log(ts(Uru))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'USA', response = 'PIB'))
```

```
plot(irf(VAR(diff(log(ts(Uru))),
  p = 2, type = 'const'), ortho = TRUE, runs = 1000,
  impulse = 'China', response = 'PIB'))
```