

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE
RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - ÁREA: ECONOMIA
APLICADA

RODOLFO ARAÚJO DE OLIVEIRA

Uma análise sobre a hipótese de “descolamento” entre as economias brasileira e
norte-americana

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEX LUIZ FERREIRA

RIBEIRÃO PRETO

2012

Prof. Dr. João Grandino Rodas
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Sigismundo Bialoskorski Neto
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto

Prof. Dr. Walter Belluzzo Júnior
Chefe do Departamento de Economia

RODOLFO ARAÚJO DE OLIVEIRA

Uma análise sobre a hipótese de “descolamento” entre as economias brasileira e
norte-americana

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia - Área: Economia Aplicada da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências. Versão Corrigida. A original encontra-se disponível no Serviço de Pós-Graduação da FEA-RP/USP

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEX LUIZ FERREIRA

RIBEIRÃO PRETO

2012

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Oliveira, Rodolfo Araújo de.

Uma análise sobre a hipótese de “descolamento” entre as economias brasileira e norte-americana. Ribeirão Preto, 2012.

47 p. : il. ; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Orientador: Ferreira, Alex Luiz.

1. Macroeconomia. 2. Cointegração. 3. Ciclos econômicos reais.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Rodolfo Araújo de Oliveira

Uma análise sobre a hipótese de “descolamento” entre as economias brasileira e norte-americana.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia - Área: Economia Aplicada da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovada em: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Alex Luiz Ferreira, por toda a sua paciência e pelos conselhos necessários à realização do trabalho. Sua ajuda foi essencial.

A meus avós, por terem me recebido todo o período do curso, me abrigando como um filho e dando o suporte que foi fundamental em momentos difíceis.

A meus pais e irmãos, por terem sempre ficado ao meu lado.

Agradeço também aos meus amigos e colegas de curso, que me ajudaram tanto no trabalho em si como no dia a dia, sem me deixar desistir. Obrigado em especial para Rafael, Tati, Tie, Gabriela, Franklin, Pedro Camargo, André, Padulla, Gabriel, Leo, David, Túlio, Eliel e à turma do TEM.

Aos docentes do mestrado, que compartilharam seus conhecimentos e sempre mostraram disposição para esclarecimento de dúvidas e outros assuntos relacionados ao curso. Além de terem sido sempre abertos a outros temas.

Aos que foram meus grandes professores de economia no mundo profissional, e que me incetivaram a fazer uma pós-graduação. Obrigado Paulo Rabello de Castro, Luiz Cherman, Maurício Oreng, Antônio Madeira, Robson Makoto Sato, Marcelo Moreira, Guilherme da Nobrega, Chau Kuo Hue e Carlos Eduardo Gonçalves.

Também agradeço a todos os outros que de alguma forma contribuíram para que esse trabalho fosse possível.

Obrigado!

RESUMO

OLIVEIRA, R.A. **Uma análise sobre a hipótese de “descolamento” entre as economias brasileira e norte-americana.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

Esse trabalho faz um estudo sobre a hipótese de “descolamento” das relações de curto e longo prazo entre os PIBs das economias brasileira e norte-americana. Para isso, é realizado, inicialmente, uma análise da literatura existente sobre a possível mudança nas relações entre as economias emergentes e avançadas. Em seguida, foram apresentadas explicações teóricas para as ligações entre os PIBs de Brasil e dos Estados Unidos da América. As metodologias usadas na investigação foram a análise de cointegração e a decomposição dos produtos internos brutos dos países em questão. Os principais resultados, obtidos usando dados anuais entre 1980 e 2008, apontam para uma mudança importante nas relações de longo prazo entre as economias a partir da década de 1980 e uma intensificação das relações de curto prazo a partir da década de 1990. No entanto, ao longo dos anos e, principalmente a partir da metade da década de 2000, foram encontradas evidências em favor de um maior “descolamento” de curto prazo dos PIBs de Brasil e EUA.

Palavras-chave: 1. Macroeconomia. 2. Cointegração. 3. Ciclos Econômicos Reais.

ABSTRACT

OLIVEIRA, R.A. An analysis of the “decoupling” hypothesis between the GDPs of Brazil and USA. Dissertation (Master Degree) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

The following dissertation tests the hypothesis of “decoupling” between the Brazilian and North American economies. For this purpose, the related literature is initially investigated. Afterwards, theoretical explanations on the links between the GDPs of Brazil and USA are shown. The methodologies employed were cointegration analysis and trend/cycle decomposition of the GDP's of the mentioned countries. The main findings using annual data between 1980 and 2008 point out to an important change in the long term relationship between the economies starting in the 1980s and an increase in the short-run links during the 1990s. However, there is evidence suggesting a “decoupling” of the short term fluctuations between Brazil's and USA's GDPs starting in the second half of the 2000s.

Keywords: 1. Macroeconomics. 2. Cointegration. 3. Real Business Cycles.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Crescimento anual do PIB	19
Figura 2 - PIB Emergentes / PIB Avançados	19
Figura 3 - Participação dos EUA e China nas exportações brasileiras	21
Figura 4 - Participação dos EUA nos ingressos de IEDs (em %)	21
Figura 5 - Logaritmo dos PIBs em PPC de Brasil e EUA	32
Figura 6 - Primeiras diferenças normalizadas	33
Figura 7 - Coeficientes recursivos dos ECMs (1982-2008)	40
Figura 8 - Ciclos do PIB do Brasil e recessões dos EUA (área hachurada)	41
Figura 9 - Coeficientes recursivos da tendência do PIB dos EUA	42
Figura 10 - CUSUM para regressão da tendência do PIB brasil	43

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Estatísticas descritivas	32
Tabela 2 - Teste de raiz unitária	34
Tabela 3 - Teste de especificação	34
Tabela 4 - Teste de raiz unitária com quebra estrutural	35
Tabela 5 - Critérios de seleção	36
Tabela 6 - Cointegração	37
Tabela 7 - Estudo dos resíduos	37
Tabela 8 - Modelo de Correção de Erros (1950-2008)	38
Tabela 9 - Modelo de Correção de Erros (1950-1981)	38
Tabela 10 - Modelo de Correção de Erros (1982-2008)	39
Tabela 11 - Regressão - Ciclos de Brasil e EUA	41
Tabela 12 - Regressão - Tendência de Brasil e EUA	42

Sumário

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
SUMÁRIO	11
1 INTRODUÇÃO	12
2 A TESE DO DESCOLAMENTO	14
2.1 Brasil e EUA	18
2.2 Ciclos	21
2.3 Tendências	25
3 METODOLOGIA E RESULTADOS	27
3.1 Metodologia	28
3.2 Dados e Testes de Raiz Unitária	31
3.3 Análise de Cointegração	35
3.4 Decomposição das Séries	40
4 CONCLUSÕES	44
Referências Bibliográficas	45

1 INTRODUÇÃO

A evolução dos países emergentes observada nos últimos anos pode ter alterado a dinâmica econômica global. Esse grupo de países, que inclui o Brasil, apresentou taxas de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) superiores às do mundo desenvolvido nos últimos anos. Segundo previsões do Fundo Monetário Internacional (IMF, 2011), o grupo emergente terá a maior contribuição para o crescimento mundial nos próximos anos, mostrando desempenho melhor que Estados Unidos da América (EUA), Europa e Japão.

Dentre os fatores que podem ter contribuído para esse comportamento dos emergentes está a maior abertura comercial e o maior fluxo de capitais, os quais levam a um aumento da convergência tecnológica e a um crescimento dos investimentos externos nas economias em questão, tanto diretos quanto de portfólio. Considerando que a tecnologia é um dos principais determinantes do diferencial de crescimento de longo prazo entre países, essas mudanças podem ter alterado as relações entre as tendências de crescimento do PIB das economias emergentes e avançadas, apresentando um “descolamento” entre elas, conforme sugeriu Canuto (2010). A razão é que a convergência tecnológica implica ganhos de produtividade maiores nas economias menos avançadas.

Paralelamente ao aumento do PIB, também houve uma elevação na corrente de comércio exterior entre os emergentes o que reduziu a participação de países tradicionalmente importantes para a economia brasileira como os EUA, em favorecimento de países como a China, por exemplo. Ou seja, os canais de transmissão de choques reais dos EUA para o Brasil devem ter diminuído, o que significa uma menor correlação dos ciclos econômicos. Não obstante, a maior integração dos mercados de ativos monetários entre os países implica em maior “contágio” de choques financeiros, uma hipótese contrária a tese do “descolamento”.

Durante a última recessão dos EUA observada, que se iniciou no fim de 2007 e terminou no segundo semestre de 2009 segundo NBER (2010), os países emergentes permaneceram aparentemente “descolados” por um determinado período, sofrendo deterioração no seu nível de atividade apenas no auge da crise financeira. Além disso, a recuperação econômica do grupo ocorreu antes dos EUA e Europa. Esse fato sugere que a relação entre as flutuações de curto prazo, ou os ciclos, entre as economias em desenvolvimento e as mais ricas se alterou nos últimos anos.

O presente trabalho tem o objetivo de investigar se houve alteração na dinâmica dos PIBs do Brasil e dos EUA. A principal metodologia escolhida para abordar o problema é o teste de cointegração de Johansen (1988) que tem a vantagem de lidar com as relações de longo prazo (tendência) e curto prazo (desvios em torno dessa tendência). Também será realizada uma decomposição entre ciclo e termo permanente dos produtos internos brutos (HODRICK; PRESCOTT, 1997) e esses resultados serão comparados para avaliar uma possível alteração nas relações. A pergunta é interessante para acadêmicos e formuladores de política econômica, pois questões secundárias podem ser respondidas a partir desse trabalho. Por exemplo, um novo choque no PIB norte-americano teria um impacto significativo no Brasil, com efeitos prolongados, ou teria um efeito passageiro e pequeno? Com maior conhecimento dessa dinâmica, o governo e o setor privado podem se preparar melhor para eventuais choques externos.

O trabalho está dividido da seguinte forma: no capítulo 2 será feita uma revisão bibliográfica sobre a questão do “descolamento” entre os países emergentes e avançados. Nesse capítulo ainda será explicada a motivação do trabalho, com uma análise das vias de transmissão de flutuações econômicas. No capítulo 3 serão mostrados a metodologia do trabalho e os resultados dos testes empíricos, tanto da análise univariada dos PIBs de Brasil e EUA como da investigação das relações de curto e longo prazo entre eles. Por fim, será feita uma conclusão com os principais resultados encontrados.

2 A TESE DO DESCOLAMENTO

Um dos principais trabalhos que motivaram o presente estudo é o artigo de Canuto (2010), o qual observou que países emergentes, como China, Índia e Brasil, apresentaram na primeira década do século atual um crescimento maior que os países avançados. O trabalho relatou que durante a maior parte de 2008, período de queda do desempenho da economia dos EUA, ocorreu um “descolamento” entre as taxas de crescimento desses grupos de países para, em seguida, após a quebra do banco de investimento Lehman Brothers, ocorrer um “recolamento”, com todos os países mostrando deterioração em seu nível de atividade econômica. Após 2009, os países emergentes voltaram a apresentar taxas de crescimento maiores que as economias mais desenvolvidas, sendo esse um novo “descolamento”.

O principal objetivo de Canuto (2010) foi avaliar se os países emergentes continuarão “descolados” ou se irão mostrar deterioração em seus níveis de atividade com a atual fragilidade dos países avançados. Em favor da hipótese do “descolamento”, o autor citou as boas práticas macroeconômicas dos países emergentes, em contraste com as bolhas de crédito e desajustes fiscais nas economias avançadas. Essas fragilidades do mundo desenvolvido, segundo o autor, devem levar a um cenário de menor crescimento do PIB nos próximos anos nessas economias, com fraqueza no mercado de trabalho e possibilidade de uma nova bolha de liquidez devido às medidas de relaxamento monetário por parte dos governos.

Com essas evidências, o artigo questionou se o “descolamento” cíclico que ocorreu durante esse período de crise pode se tornar um descolamento na tendência, com os países emergentes passando permanentemente a ter a maior parte da contribuição para o crescimento mundial.

Para discutir a hipótese de maior crescimento de longo prazo das economias emergentes em relação às avançadas, Canuto (2010) citou a possibilidade de ocorrer convergência da produtividade total dos fatores.

Segundo o autor, ainda existe uma distância grande entre os níveis de produtividade dos países, o que significa que tecnologias relativamente baratas ainda podem ser incorporadas pelo mundo emergente. Como a evolução tecnológica é importante no entendimento do crescimento de longo prazo entre os países, ainda segundo o autor, as diferenças no crescimento da produtividade poderiam então explicar um possível “descolamento” de longo prazo entre as

tendências do PIB das economias.

Por fim, Canuto (2010) concluiu que existe a possibilidade que nos próximos anos os países emergentes tenham a maior parcela de contribuição no crescimento do PIB mundial. Além disso, as boas práticas macroeconômicas desses países também os deixariam mais resistentes a choques externos de curto prazo, deixando-os mais “descolados” dos ciclos dos países avançados.

Sobre a possibilidade de existência de um “descolamento” entre os ciclos dos países emergentes e avançados, Dooley e Hutchison (2009) mostraram resultados de regressões comparando *spreads* de *Credit Default Swaps* (CDSs), índices de bolsas de valores e taxas de câmbio de diversos países¹ contra eventos econômicos relevantes dos EUA. O objetivo de Dooley e Hutchinson (2009) foi avaliar se as reformas políticas e as boas práticas macroeconômicas das economias em desenvolvimento foram suficientes para proteger seus países dos choques externos, como a recessão norte-americana iniciada em 2007.

Para tanto, os autores dividiram a transmissão da crise dos EUA para os países emergentes em três fases, sendo a primeira entre o final de 2007 e julho de 2008, período de “descolamento”, quando o prêmio de risco entre os países emergentes e avançados (medido via CDS) se reduziu. A segunda fase foi a do “recolamento”, quando o *spread* dos CDSs do mundo em desenvolvimento passou a sofrer deterioração da mesma forma que o de economias avançadas. Por fim, a última fase foi o período após a falência do banco de investimentos Lehman Brothers, quando todos os grupos de países sofreram um choque negativo de crédito e outras variáveis macroeconômicas.

Para avaliar se houve mudanças nas relações entre as economias, caracterizando-se o *decoupling*, Dooley e Hutchison (2009) analisaram o poder explicativo de notícias² a respeito da economia dos EUA, coletadas no banco central do país e na mídia financeira especializada, nos movimentos dos CDSs dos países emergentes. A metodologia usada foi uma regressão (mínimos quadrados) em nível para avaliar se a ocorrência dessas notícias tinha impacto nos mercados emergentes.

¹Os países emergentes testados foram Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, China, Coréia, Malásia, África do Sul, Turquia, Rússia, República Tcheca, Hungria e Polônia.

²As notícias usadas foram classificadas em categorias como: positiva a respeito do crescimento econômico dos EUA, negativa a respeito do crescimento econômico dos EUA, reportando mudanças na regulação do mercado financeiro, reportando falência de instituições financeiras, anúncios de planos de ajuda do banco central dos EUA, entre outras.

Os resultados das regressões feitas no artigo apóiam a hipótese de que existiu um “descolamento” entre os ciclos econômicos das economias emergentes e avançadas até o terceiro trimestre de 2008 e, após esse período, ocorreu o “recolamento” entre os ciclos das economias. O estudo encontrou indícios que apontam para uma influência dos EUA nas outras economias durante todos os períodos analisados, sendo o “descolamento” apenas o período quando essa influência teve a menor magnitude.

Outro trabalho relevante é o de Kose, Otrok e Prasad (2008). Esses autores estudaram a relação entre PIB, consumo e investimento de 106 países, divididos em três grupos: o dos países avançados; dos países emergentes; e o grupo das outras economias em desenvolvimento. O artigo relatou o aumento das ligações financeiras e comerciais entre os países nos últimos anos, assim como o incremento do peso relativo dos países emergentes no PIB global. Para Kose, Otrok e Prasad (2008), esses fatos podem sugerir um crescimento da interdependência econômica e uma convergência entre as flutuações do produto das economias do mundo. Por outro lado, o artigo argumenta que com o forte ritmo de crescimento dos últimos anos, países como China e Índia parecem sofrer menos com o impacto dos choques de economias avançadas, levantando até mesmo a possibilidade de que os movimentos de curto prazo (ou ciclos) das economias sejam menos ligados.

Além disso, o artigo de Kose, Otrok e Prasad (2008) relatou que a teoria econômica pode apontar tanto para o lado de uma convergência de ciclos econômicos como para um “descolamento”. A abertura financeira pode levar a uma transmissão mais rápida dos choques entre países, assim como o crescimento do comércio mundial pode deixar a oferta e demanda por mercadorias mais interligadas, aumentando a correlação entre as flutuações de seus PIBs. Por outro lado, essas ligações mais fortes, tanto financeiras como comerciais, podem causar especialização na produção, aumentando o número de parceiros comerciais e financeiros e tornando os países menos suscetíveis aos choques de uma única economia.

Para tentar responder a essa questão, os autores fizeram uma decomposição das séries de cada uma das variáveis estudadas (PIB, investimento e consumo dos países analisados) estimando fatores comuns. Por exemplo, as flutuações comuns às séries de todos os países são o fator global, enquanto flutuações comuns aos países de um mesmo grupo (emergentes, por exemplo) é um fator desse grupo. Também são levantados os fatores específicos de cada economia, ou os que impactam as três variáveis estudadas, além dos fatores idiossincráticos. A

amostra analisada tem início em 1960 e termina em 2005.

Ao comparar os fatores estimados a partir das decomposições, os autores concluíram que o fator global teve um declínio em sua importância relativa na explicação dos ciclos econômicos, o que é uma evidência contrária à hipótese de convergência das relações de curto prazo entre as economias do mundo. Além disso, também foram encontradas evidências de que ocorreu convergência relevante entre os ciclos econômicos dos membros de cada um dos três grupos de países (emergentes, avançados e outros em desenvolvimento). Assim, segundo Kose, Otrok e Prasad (2008), quando testada a hipótese de convergência contra a de “descolamento”, as evidências do artigo mostram que tanto os países emergentes como os avançados passaram a ser menos influenciados pelos ciclos globais e mais influenciados pelos ciclos de seu bloco nas últimas décadas. O fator global, assim, perdeu importância na explicação dos ciclos e as flutuações do bloco econômico ganharam peso.

Por outro lado, o artigo de Wälti (2009) contrariou as evidências de “descolamento” encontradas por Kose, Otrok e Prasad (2008), argumentando que ao longo desse período analisado (1960-2005) ocorreu um “descolamento” da tendência de crescimento entre os países emergentes e avançados, e que essa mudança não foi levada em conta na análise dos ciclos. Wälti (2009) relatou também que o debate a respeito do “descolamento” dos ciclos é normalmente feito com argumentos e não com dados, e isso motivou seu artigo. O autor comparou hiatos dos PIBs de países avançados (EUA, União Européia, G7 e todo o mundo avançado como um bloco) e 34 países emergentes³.

A justificativa para o uso do PIB foi não só pela sua disponibilidade mas também por ser uma medida mais ampla de desempenho econômico do que, por exemplo, a produção industrial. Outro ponto importante é que o autor investiga a existência de sincronia entre os hiatos dos PIBs retirando a tendência de modo que o “descolamento” de longo prazo não influencie os resultados. Utilizando uma amostra de PIBs entre 1980 e 2007, Wälti (2009) não encontrou qualquer evidência que suporte a idéia de que a sincronia entre os ciclos econômicos dos países avançados na economia dos países emergentes tenha se reduzido, especialmente na década que se iniciou em 2001. Assim, o artigo refutou a hipótese de “descolamento” entre os ciclos econômicos apesar de argumentar que a tendência do crescimento está “descolada”.

³Esses países foram China, Índia, Indonésia, Malásia, Paquistão, Filipinas, Tailândia, Vietnã, Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Bulgária, Croácia, República Tcheca, Estônia, Hungria, Letônia, Lituânia, Polônia, Romênia, Rússia, Eslováquia, Turquia, Ucrânia, Egito, Jordânia, Marrocos e África do Sul.

Um trabalho bastante relacionado com a presente dissertação é o de Tavares (2009). O propósito desse trabalho foi analisar a influência da economia norte-americana nos ciclos econômicos brasileiros, questionando se mudanças na política cambial ajudaram o país a ser mais resistente a choques externos. O estudo utilizou a metodologia de cointegração com quebra estrutural para os PIBs trimestrais sazonalmente ajustados de 1990 a 2007. As principais conclusões do trabalho foram que o PIB do Brasil passou a acompanhar mais de perto os ciclos econômicos internacionais após a implantação do câmbio flutuante. Essa maior sincronia ocorre tanto nos períodos de expansão, seguindo o ritmo de crescimento econômico durante as épocas de crescimento, como os recessivos, sofrendo mais os efeitos das contrações do PIB durante períodos de crise. Na parte metodológica, serão apresentadas as principais diferenças entre essa dissertação e Tavares (2009).

Observa-se nos artigos apresentados acima que boas práticas macroeconômicas, crescimento do comércio mundial e integração financeira são frequentemente citados como possíveis fontes de mudanças nas relações entre as flutuações dos países. O peso que cada país tem na composição do PIB mundial também se mostra uma variável importante na análise. Todos os artigos citados encontram algum tipo de mudança nessas relações de curto ou longo-prazo, seja em favor de um “descolamento” ou de uma maior integração global. Essas conclusões motivam e mostram a importância de um estudo mais aprofundado da ligação entre Brasil e a maior economia do mundo, os EUA, para investigar se as transformações econômicas que o Brasil apresentou nos últimos anos afetaram a relação entre os PIBs dos países. A escolha dos EUA nesse estudo será abordada de forma mais aprofundada nas seções abaixo, além da discussão sobre os meios de transmissão de choques de curto prazo (ciclos) e da evolução do crescimento de longo prazo dos países (tendência).

2.1 Brasil e EUA

O principal objetivo do trabalho é investigar se a influência das flutuações do PIB dos EUA sobre o Brasil diminuiu nos últimos anos. Uma das razões para justificar esses testes é que o cenário atual sugere que as economias emergentes ganharam, e devem continuar ganhando importância relativa na economia mundial devido às taxas de crescimento mais altas do que os países desenvolvidos⁴. A mudança no patamar de crescimento das economias emergentes frente

⁴Projeções do Fundo Monetário Internacional ((IMF, 2011)) apontam para crescimento de 6,4% e 6,1% no PIB em 2011 e 2012 das economias em desenvolvimento, enquanto que países mais avançados devem avançar

às avançadas pode ser vista na Figura 1.

Essa diferença no nível de crescimento entre os grupos levou a uma alteração na composição do PIB mundial nas últimas décadas: no início da década de 1990 os países emergentes representavam menos de 20% do produto mundial e essa parcela deve alcançar 35% ao fim de 2011, segundo dados do Fundo Monetário Internacional (IMF, 2011). A mesma fonte estima que o bloco dos países emergentes responderá por 41% da economia mundial em 2016 (Figura 2). Essa mudança na participação que cada grupo tem no produto mundial, assim como as diferentes taxas de crescimento do PIB, pode ter um impacto nas relações entre essas economias, levando a dúvida sobre se as flutuações econômicas dos países avançados continuariam a ter o mesmo grau de influência nos países emergentes⁵.

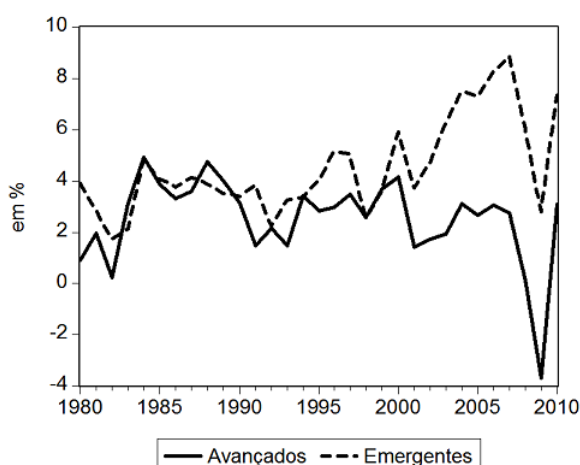


Figura 1: Crescimento anual do PIB

Fonte: Fundo Monetário Internacional (IMF, 2011)

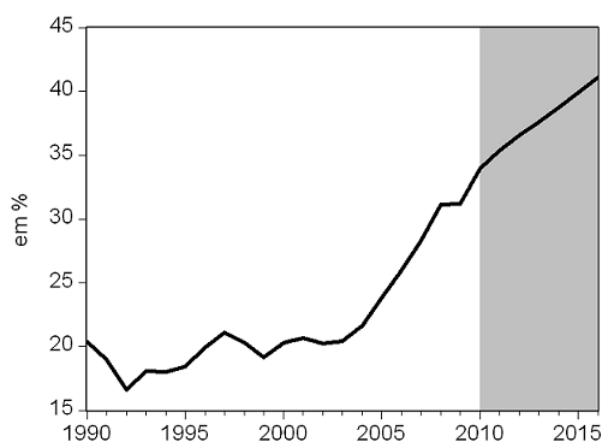


Figura 2: PIB Emergentes / PIB Avançados

Fonte: Fundo Monetário Internacional (IMF, 2011)

O presente trabalho abordará o caso específico da relação entre os PIBs do Brasil, uma apenas 1,6% e 1,9%, respectivamente.

⁵Ver IMF (2011) para uma lista detalhada dos países considerados emergentes e avançados.

economia emergente, e os EUA, economia avançada. Uma das razões para essa escolha vem da aparente correlação entre as flutuações econômicas dos dois países nas últimas três décadas. São encontradas evidências dessa correlação ao se analisar o crescimento trimestral real e sazonalmente ajustado do PIB brasileiro (IBGE) em relação aos períodos em que a economia dos EUA esteve em recessão (NBER, 2010). Nos trimestres em que a economia norte-americana mostrava contração, o PIB brasileiro cresceu a uma média trimestral de 0,2% (taxa anualizada de 0,9%). Por outro lado, quando o nível de atividade econômica dos EUA apresentava expansão, o PIB do Brasil experimentou um incremento médio de 0,9% (taxa anualizada de 3,0%) contra o trimestre anterior.

Além disso, existem evidências de que a correlação entre as economias pode ter se alterado ao longo dos anos. A literatura estudada ((KOSE et al., 2008), (WÄLTI, 2009)) sugere que a partir da década de 1980, com o início de um processo que levou a uma maior abertura comercial e financeira mundial, ocorreu uma mudança na relação entre as economias dos países emergentes e avançados. No caso de Brasil e EUA, são encontradas evidências de um aumento da ligação entre as economias em uma análise de correlação simples entre as diferenças dos PIBs em paridade de poder de compra⁶. Uma correlação simples feita com as primeiras diferenças dos PIBs das economias de Brasil e EUA entre os anos de 1950 e 1980 mostra uma relação negativa. Entretanto, essa correlação passa a ser positiva se o período analisado for entre 1981 a 2008. Essa relação sugere testes mais aprofundados para essas duas economias.

Outra justificativa para um estudo mais aprofundado entre os PIBs de Brasil e EUA vem do fato de os EUA terem sido o principal parceiro comercial do Brasil nas últimas décadas e, recentemente, terem perdido esse posto para um país emergente, a China. De acordo com números de MDIC, se no início da década de 2000 os EUA respondiam por 24% das compras de produtos brasileiros no exterior, ao fim de 2010 essa parcela caiu para aproximadamente 9,5%. No mesmo período, a participação chinesa subiu de 2% em 2000 para 15% no ano de 2010 (Figura 3). Essa importante mudança de peso dos principais destinos das exportações brasileiras sugere que a influência que os EUA exerciam sobre a economia brasileira pode ter diminuído em relação a China, por exemplo.

Além disso, o peso dos EUA nos ingressos de investimentos estrangeiros diretos (ou IEDs) também mostrou redução ao longo da última década, segundo o Banco Central do Brasil (BCB). Se no início dos anos 2000 os EUA eram responsáveis por cerca de 21% do total de

⁶Os dados serão explicados na próxima seção.

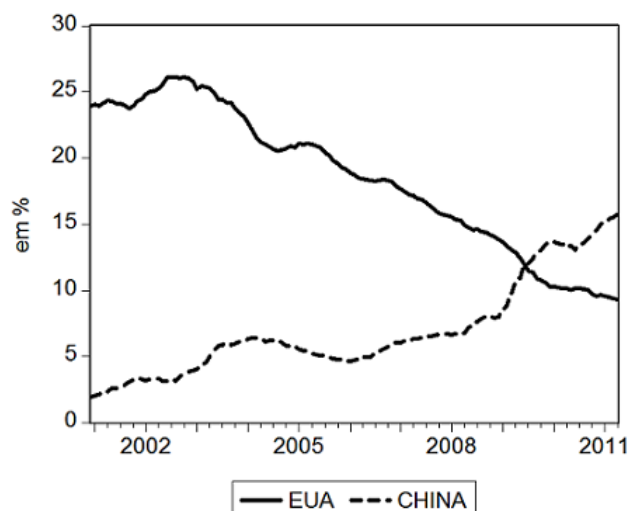


Figura 3: Participação dos EUA e China nas exportações brasileiras
 Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC)

IEDs no Brasil, no ano de 2010 a economia norte-americana respondeu por apenas 12% dessa modalidade de investimentos (Figura 4).

Enfim, dado esse cenário, será que a mudança no peso da economia norte-americana na economia brasileira ao longo da última década teve impacto na correlação entre os PIBs nos últimos anos? E se essa mudança existiu, o que se alterou foram as relações de curto prazo, os ciclos, ou de longo prazo, com diferenças na tendência?

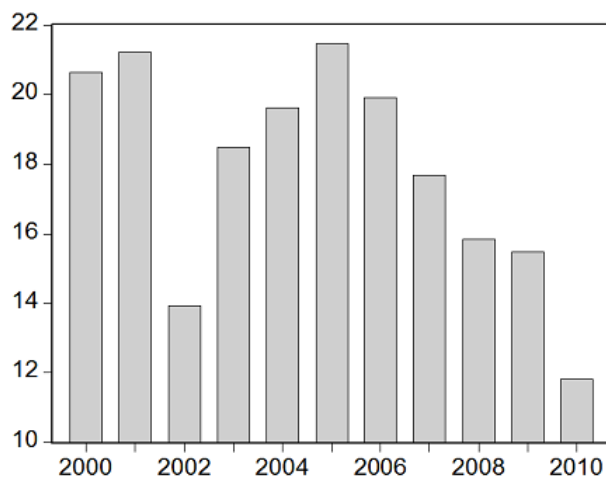


Figura 4: Participação dos EUA nos ingressos de IEDs (em %)
 Fonte: Banco Central do Brasil (BCB)

2.2 Ciclos

Com relação à questão do “descolamento” de curto prazo, ou entre os ciclos, um aspecto que deve ser levado em conta são os mecanismos de transmissão das flutuações econô-

micas entre os países. Existem vários modelos de macroeconomia internacional que poderiam ser usados para ilustrar as relações de curto-prazo dos PIBs entre países, alguns bastante complexos. Uma forma simples de se analisar os principais canais de transmissão das flutuações de curto prazo entre economias é através de um modelo “IS-LM-BP”, baseado nos trabalhos de Mundell (1960) e Fleming (1962).

Considere, como ilustrado de forma parecida em Shieh (2009), as seguintes equações de PIB, oferta monetária e balanço de pagamentos, respectivamente

$$\begin{cases} Y = C(Y, T) + I(r) + G + NX(\varepsilon, Y, Y^*) \\ \frac{M}{P} = L(Y, r) \\ BP = NX(\varepsilon, Y, Y^*) + K(r, r^*) \end{cases} \quad (1)$$

onde Y é o produto interno bruto de um país, C é o consumo, que depende do nível de renda Y ($0 < C_Y < 1$) e dos tributos T ($-1 < C_T < 0$) e I são os investimentos, função da taxa de juros r , ($I_r < 0$). O subscrito denota a derivada parcial. Ainda na primeira equação, os gastos do governo são expressos por G e as exportações líquidas da economia são NX , que dependem da renda externa Y^* , taxa de câmbio real ε (uma redução em ε corresponde a uma apreciação cambial) e PIB doméstico Y , sendo que $NX_{Y^*} > 0$, $NX_\varepsilon > 0$ e $NX_Y < 0$. A segunda equação é a da oferta monetária, onde P é o nível de preços da economia e M a oferta de moeda, expressa como função de Y e r , sendo $L_Y > 0$ e $L_r < 0$. A última equação é a do balanço de pagamentos, com o movimento de divisas do país com o resto do mundo na forma de comércio exterior NX e de fluxos de capitais K , de forma que $K_r > 0$ e $K_{r^*} < 0$, onde r^* , é a taxa de juros internacional.

Num regime de câmbio flutuante é assumido $dB P = 0$, onde o livre fluxo de divisas equilibra o balanço de pagamentos. Também é tomado $\bar{P} = 1$ no curto prazo (rigidez nominal). Sob essas hipóteses, é possível tirar o diferencial total das equações e separar as variáveis endógenas das exógenas de modo a se obter:

$$\begin{cases} (1 - C_Y - NX_Y)dY - I_r dr - NX_\varepsilon d\varepsilon = C_T dT + dG + NX_{Y^*} dY^* \\ L_Y dY + L_r dr = dM \\ NX_Y dY + K_r dr + NX_\varepsilon d\varepsilon = -NX_{Y^*} dY^* - K_{r^*} dr^* \end{cases} \quad (2)$$

de onde é possível analisar os efeitos parciais desejados: os impactos externos dY^* nas variáveis Y , r e ε , *ceteris paribus*, abaixo:

$$\frac{\partial Y}{\partial Y^*} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial r}{\partial Y^*} = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial Y^*} = -\frac{NX_\varepsilon}{NX_{Y^*}} < 0 \quad (5)$$

Esses resultados encontrados sugerem que uma das principais vias de absorção dos choques econômicos é a taxa de câmbio. Em um regime de câmbio flutuante, sob essas hipóteses, a variação na taxa de câmbio é o elemento que atenua o efeito das flutuações externas no PIB. Essa relação pode ser encontrada tanto em estudos clássicos (FRIEDMAN, 1953) como também em trabalhos mais recentes (HOFFMANN, 2007). Também é possível citar Bernanke (1994) que em sua investigação a respeito das causas e efeitos da grande depressão da década de 1930, encontrou evidências de que a escolha do regime cambial é determinante na velocidade de recuperação de um choque externo negativo de grande intensidade. Segundo o autor, países que continuaram com um regime de câmbio fixo, atrelado ao padrão ouro, tiveram uma recuperação do nível de atividade mais lenta após o choque de 1929 do que outros que permitiram mais cedo a sua taxa de câmbio se desvalorizar. O modelo IS-LM-BP, conforme colocado acima, chega a conclusões semelhantes para os efeitos de uma mudança externa na renda num regime de câmbio flexível⁷.

Considerando também o caso de regime econômico de câmbio fixo, a equação do mercado monetário deve ser alterada para que a demanda por moeda L seja igual à oferta nominal de moeda M e o saldo do balanço de pagamentos BP , na forma de acumulação de reservas pelo banco central. Depois de obtida a derivada total e separadas as variáveis endógenas das

⁷Dado o objetivo de ilustrar as principais relações entre os PIBs de uma “pequena economia aberta”, optou-se pela utilização de um modelo bastante simplificado nessa seção, ignorando-se os efeitos de segunda e terceira ordem dos choques externos. Como exemplo desses efeitos, Towbin e Weber (2011) mostraram que uma variação acentuada no valor da moeda nacional pode ter efeitos adversos na economia, especialmente se parte importante do endividamento das empresas, famílias e governo for atrelado às variações da taxa de câmbio.

exógenas, chegamos às seguintes equações

$$\begin{cases} (1 - C_Y - NX_Y)dY - I_r dr = NX_\varepsilon d\varepsilon + C_T dT + dG + NX_{Y^*} dY^* \\ L_Y dY + L_r dr - dBP = dM \\ -NX_Y dY - K_r dr + dBP = NX_\varepsilon d\varepsilon + NX_{Y^*} dY^* + K_{r^*} dr^* \end{cases} \quad (6)$$

que podem novamente ser resolvidas para obter o efeito de um choque da renda externa Y^* nas variáveis de interesse. Nesse caso, o resultado mais importante encontrado é $\partial Y / \partial Y^* > 0$, o que significa que choques negativos das economias externas tem impactos reais na economia doméstica nesse tipo de regime.

Os resultados desse modelo simplificado, tanto para o regime de câmbio flutuante como para o de câmbio fixo, podem ajudar a entender as implicações dos choques externos na economia brasileira. Sendo a economia brasileira um regime de câmbio flutuante “de facto” (IMF, 2009) o esperado, segundo o modelo acima, é que uma flutuação externa tenha como consequência principal uma alteração na taxa de câmbio doméstica, minimizando o impacto no PIB brasileiro.

No entanto, apesar de ter taxa de câmbio flutuante, a economia brasileira também apresenta características de um regime administrado. Como evidência, é possível citar a acumulação de reservas internacionais por parte do governo, que cresceram a uma taxa média de aproximadamente 20% ao ano entre 1999 e 2011, alcançando mais de US\$ 350 bilhões, segundo o Banco Central do Brasil (BCB). A influência que a taxa de câmbio tem na economia, afetando a competitividade do país no comércio exterior e a inflação doméstica, levam os governos a querer maior controle sobre essa variável (CALVO et al., 1995).

Outros indícios para essas intervenções do governo no câmbio foram mostrados por Holland e Pillatti (2011), que apontam diversas ocasiões desde a implantação do regime de câmbio flutuante, em 1999, em que o governo brasileiro utilizou reservas cambiais e outros instrumentos com o fim de suavizar as variações da taxa de câmbio. Os dois autores ainda mencionam outras razões para a presença de aspectos de controle cambial no Brasil, explicando que alterações drásticas da taxa de câmbio teriam efeitos negativos nas finanças de agentes endividados em moeda estrangeira.

Dessa forma, uma questão que surge a partir das evidências e do modelo IS-LM-BP

é: será que, apesar dos aspectos de controle cambial presentes na economia brasileira, a implantação do regime de câmbio flutuante em 1999 alterou a magnitude do impacto dos choques externos no PIB do Brasil? Outro ponto que pode ser destacado é a redução no peso dos EUA na economia mundial nos últimos anos, que levanta a questão sobre a ocorrência de alteração no impacto de flutuações da economia norte-americana no Brasil.

2.3 Tendências

Passando para o estudo da ligação entre as flutuações de longo prazo (tendência) do crescimento das economias, a variável mais importante a ser levada em consideração é a produtividade total dos fatores (PTF), comumente entendida como o nível tecnológico das economias. A produtividade como um elemento que influencia a relação entre o crescimento de longo prazo entre os países é um dos aspectos abordados por Bernard e Durlauf (1995). Partindo do pressuposto que o produto tem uma tendência estocástica, devido ao componente tecnológico do PIB apresentar raiz unitária, os autores desse trabalho propõem um teste de cointegração entre os PIBs *per capita* de países da OCDE entre 1900 e 1987 para verificar indícios de convergência entre esses produtos. A principal conclusão de Bernard e Durlauf (1995) é que não foram encontradas evidências fortes o bastante para rejeitar a hipótese de não convergência entre esses países. Por outro lado, um resultado importante para o presente trabalho que foi encontrado em Bernard e Durlauf (1995) é que existem fortes evidências de elementos estocásticos comuns nas tendências das séries.

Esse último resultado é importante por ressaltar o componente tecnológico como chave no entendimento das relações de longo prazo entre os produtos e que mudanças nesse componente podem ter impacto na ligação entre as economias do mundo. Para estudar a relação entre as tendências do PIB de Brasil e EUA, de forma simplificada, podemos considerar a seguinte função de produção para cada uma das economias:

$$Y_t = A_t K_t^{1-\alpha} L_t^\alpha \quad (7)$$

onde Y_t é o produto, K_t o estoque de capital da economia e L_t a força de trabalho no período t . O termo A_t representa a tecnologia, também chamado de produtividade total dos fatores (PTF).

Diferentemente do modelo de crescimento de Solow (1956), o logaritmo da PTF é uma

série com passeio aleatório e constante. Dessa forma, temos:

$$\log(A_t) = \mu_A + \log(A_{t-1}) + \eta_t \quad (8)$$

sendo η_t um choque com esperança zero. Esse modelo de crescimento tem capital e trabalho evoluindo a taxas constantes no estado estacionário, sugerindo tendência determinista. Entretanto, a série também possui um componente estocástico em razão do efeito permanente dos choques tecnológicos.

Num modelo de dois ou mais países, é possível fazer a ligação entre os termos deterministas e os choques estocásticos dos produtos internos brutos⁸, o que justifica uma investigação sobre a presença de tendências estocásticas ou deterministas comuns às séries de PIB dos países. Também é possível avaliar como essas relações tem se desenvolvido nos últimos anos, testando a hipótese de “descolamento”.

⁸Como o propósito desse trabalho é uma investigação empírica das ligações entre os PIBs, não será feita uma modelagem mais detalhada. Referências podem ser encontradas em trabalhos como o de Ferreira (2011), Bernard Durlauf (1995), Aghion e Howitt (1998), King et al. (1992) e Barro e Sala-i-Martin (2003).

3 METODOLOGIA E RESULTADOS

A análise empírica do presente trabalho visa entender as relações entre os ciclos e tendências dos PIBs de Brasil e EUA. A principal metodologia utilizada é a do teste de cointegração proposto por Johansen (1988). Essa metodologia tem a vantagem de conseguir abordar as questões de longo prazo, avaliando a existência de tendências estocásticas comuns entre as séries estudadas, e de curto prazo, com análise do coeficiente do termo de correção de erros e sua evolução ao longo do tempo. Secundariamente, também serão feitas investigações dos termos de ciclo e tendência obtidos através da decomposição dos PIBs pelo filtro desenvolvido por Hodrick e Prescott (1997). Uma contribuição do presente trabalho é a investigação sobre a possível mudança na relação entre a economia brasileira e norte-americana ao longo das séries históricas dos PIBs.

Existem algumas diferenças importantes da presente dissertação com o trabalho de Tavares (2009). Em primeiro lugar, usa-se uma frequência mais longa para os dados. Isto é, a amostra é composta de dados anuais ao invés de trimestrais como no trabalho de Tavares (2009), o que tem a vantagem de reduzir a importância de alguns choques de curtíssimo-prazo. O período utilizado também é mais longo, uma vez que se inicia em 1950 ao invés de 1990, permitindo uma investigação mais completa da dinâmica entre os países. Outra diferença principal é o uso de dados do PIB em paridade de poder de compra, o que reduz a necessidade de algum tipo de controle para o câmbio real. Metodologicamente, há que se ressaltar também a análise recursiva dos coeficientes encontrados no modelo de correção de erros como forma alternativa de se investigar a alteração na relação de curto-prazo entre os países estudados. Assim, os resultados encontrados também são diferentes. Em especial, como será mostrado adiante, a quebra na relação de longo prazo parece ter ocorrido no final da década de 1980, ao invés da década de 1990, enquanto há evidência de modificações na dinâmica de curto-prazo nos anos mais recentes.

Também existem diferenças entre esse estudo e outros que fazem análise de convergência dos PIBs. Por exemplo, esse trabalho usará o PIB total dos países pelo conceito de paridade do poder de compra, e não o PIB *per capita* como é usual nas análises de convergência ((CHRISTOPOULOS; LEON-LEDESMA, 2008), (BERNARD; DURLAUF, 1995)). Além disso, o PIB não é condicionado a outros fatores, como crescimento populacional ou de capital (CHRISTOPOULOS; LEON-LEDESMA, 2008) e o foco é sobre as relações dinâmicas ao longo do

tempo.

3.1 Metodologia

A primeira etapa do trabalho será verificar a presença de tendência estocástica nas séries temporais dos PIBs de Brasil e EUA. O primeiro teste usado para verificar a presença de raiz unitária será o de Dickey e Fuller (1979) aumentado (ADF):

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (9)$$

onde a hipótese nula é de que a série tem raiz unitária, ou seja $\gamma = 0$.

No estudo das propriedades univariadas das séries também pode surgir a dúvida sobre a existência de quebra estrutural no PIB dos países analisados. A existência de quebra estrutural, seja no nível da série ou em sua tendência, pode comprometer as conclusões dos testes de raiz unitária realizados que não levam em conta essa mudança.

A principal metodologia utilizada para testar a raiz unitária na presença de quebra estrutural é a de Zivot e Andrews (2002). Esse método investiga a presença de quebra estrutural no nível, na tendência ou em ambos (nível e tendência da série estudada). Os autores utilizaram as seguintes equações para o teste

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \delta t + \eta DU_t + \sum_{j=1}^k \beta_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \delta t + \vartheta DT_t + \sum_{j=1}^k \beta_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + \delta t + \vartheta DT_t + \eta DU_t + \sum_{j=1}^k \beta_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (12)$$

onde a primeira testa para quebra no nível, a segunda para quebra na tendência e a terceira para ambas. Os termos DU_t e DT_t das equações são, respectivamente, variáveis *dummy* para uma quebra estrutural na constante ou na tendência em uma determinada data da amostra. A hipótese nula desse modelo é a da presença de raiz unitária, enquanto que a alternativa é a de um modelo sem tendência estocástica mas sim uma série estacionária com quebra estrutural. O procedimento de Zivot e Andrews (2002) consiste em estimar o modelo repetidas vezes utilizando

as diferentes datas da amostra para as dummies DU_t e DT_t . A data escolhida como a de uma possível quebra estrutural é a que tem o parâmetro γ na equação com a maior probabilidade de rejeição da hipótese nula de presença de raiz unitária.

Outro procedimento para estudar a presença de quebra estrutural é o de Perron (1997). Esse método também utiliza as variáveis *dummy* DU_t e DT_t em modelos semelhantes de teste de raiz unitária. Perron (1997) desenvolveu duas maneiras de estimar o ponto da quebra estrutural, uma delas é análoga à de Zivot e Andrews (2002), escolhendo a data em que a estatística t associada à hipótese nula de raiz unitária tem mais probabilidade de se apontar rejeição. O segundo método escolhe a data em que o valor da estatística t associada ao termo de quebra (DU_t no modelo de quebra na constante e DT_t nos outros dois) é maior. Pela existência de um método diferente para a estimação da data de quebra estrutural, esses dois testes podem ser complementares.

Em seguida, caso existam evidências da presença de raiz unitária em ambas as séries, será utilizada a metodologia de Johansen (1988) para investigar a hipótese de tendências estocásticas comuns. O primeiro passo da metodologia é estimar um Vetor Auto-Regressivo (VAR) padrão e definir sua defasagem usando um critério de informação (por exemplo, Akaike, Schwarz etc). Dando continuidade à explicação do teste de cointegração, considere o modelo VAR como em Bueno (2008):

$$X_t = \sum_{j=1}^p \Phi_j X_{t-j} + \delta' d_t + e_t \quad (13)$$

onde X_t é o vetor das séries estudadas, $\delta' d_t$ é um vetor com termos deterministas possivelmente presentes e Φ_j é o vetor de parâmetros de interesse. O passo seguinte é, assumindo a hipótese de cointegração, estimar um modelo de correção de erros e velocidade de ajustamento das séries

$$\Delta X_t = \alpha \beta' X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Lambda_i \Delta X_{t-i} + \delta' d_t + e_t \quad (14)$$

onde $\alpha \beta'$ é a estimativa do parâmetro Φ_j , onde β é a matriz com os vetores de cointegração e α a matriz de ajustamento (BUENO, 2008). Ainda na equação 14, Λ é o vetor de correção de erros, que caracteriza a dinâmica de curto-prazo da relação entre os produtos.

Para investigação da hipótese de descolamento, serão avaliadas a evolução tanto do parâmetro de longo prazo quanto do vetor de correção de erros. Podem ser indícios em favor

da hipótese de “descolamento” mudanças ao longo do tempo desses parâmetros, com redução do parâmetro associado ao termo de curto prazo do VECM. Um aumento da magnitude desse parâmetro pode ser um indício de convergência entre as flutuações das economias.

Como alternativa à análise de cointegração, será feita outra abordagem para comparar as séries dos PIBs brasileiro e norte-americano. A metodologia escolhida para isso é a de Hodrick e Prescott (1997) que tem como característica separar o componente permanente e transitório da série estudada, permitindo uma comparação posterior dos termos cíclicos e os de longo prazo encontrados.

O procedimento do filtro de Hodrick e Prescott (1997) (filtro HP) consiste em decompor a série do PIB nos seguintes termos

$$y_t = y_t^p + y_t^c \quad (15)$$

onde y_t é a série original do PIB, y_t^p é o termo de tendência obtido com o filtro HP e y_t^c é o componente cíclico encontrado a partir da subtração $y_t - y_t^p$. Para encontrar y_t^p deve-se minimizar para y_1, \dots, y_T a seguinte função

$$(1/T) \sum_{t=1}^T (y_t - y_t^p)^2 + (\lambda/T) \sum_{t=2}^{T-1} [(y_{t+1}^p - y_t^p) - (y_t^p - y_{t-1}^p)]^2 \quad (16)$$

onde λ é um termo arbitrário constante que controla a suavidade do termo permanente em relação à série original. Se $\lambda = 0$, então $y_t = y_t^p$, por outro lado, se $\lambda \rightarrow \infty$, então y_t^p será uma tendência linear (ENDERS, 2010). Para séries trimestrais, os autores do filtro sugerem usar $\lambda = 1600$, enquanto para séries anuais é considerado um valor padrão de suavização $\lambda = 100$ (ECB, 2000).

Depois de feita a decomposição, será feita uma regressão para comparar os ciclos e os componentes permanentes dos PIBs de Brasil e EUA extraídos do filtro HP

$$y_t^{p-brasil} = \beta_0 + \beta_1 y_t^{p-eua} + \epsilon_t y_t^{c-brasil} = \kappa_0 + \kappa_1 y_t^{c-eua} + \zeta_t \quad (17)$$

para avaliar os coeficientes, a evolução deles ao longo da série e analisar possíveis mudanças nessas relações. Pode ser um indício de “descolamento” entre os PIBs de Brasil e EUA se β_1 e κ_1 não forem estáveis e mostrarem redução em seus valores ao longo do período analisado.

Uma maneira de testar essa estabilidade dos modelos pode ser pelo teste CUSUM (BROWN et al., 1975).

O propósito do teste CUSUM (BROWN et al., 1975) é investigar os erros de previsão recursivos da amostra para avaliar se existe mudança significativa neles que justifique rejeitar a hipótese de estabilidade dos parâmetros. O método não procura uma data para quebra estrutural dos parâmetros, pois muitas vezes os efeitos de mudanças aparecem ao longo do tempo, sem uma data específica. Como a possível mudança entre as relações dos PIBs de Brasil e EUA deve ter ocorrido ao longo do tempo, e não em um ano específico, é mais adequado investigar a existência de instabilidade do modelo em vez de procurar uma data para mudança estrutural, com metodologias como a do teste de Chow, por exemplo.

O teste CUSUM consiste em analisar os erros de previsão acumulados ao longo da série. Considerando e_i o primeiro erro de previsão estimado, a soma cumulativa dos erros de previsão é definida como em Enders (2010):

$$CUSUM_N = \sum_{i=n}^N e_i(1)/\sigma_e \quad (18)$$

onde $N = n, \dots, T - 1$. É considerado um indício de instabilidade dos parâmetros do modelo testado essa soma ultrapassar um valor crítico. Os valores críticos do teste, a 5% de significância, são definidos para cada $CUSUM_N$ como

$$\pm 0,948[(T - n)^{0,5} + 2(N - n)(T - n)^{-0,5}] \quad (19)$$

de maneira que o valor da estatística que ultrapassa os limites inferior ou posterior da banda indica a possibilidade de instabilidade dos parâmetros.

3.2 Dados e Testes de Raiz Unitária

As séries dos PIBs de Brasil e EUA utilizados desse trabalho foram construídos a partir da base de dados da versão mais recente de Penn World Tables (HESTON et al., 2011). As séries usadas são resultado da multiplicação da população com o PIB *per capita* em paridade de poder de compra (PPC) para cada ano das séries⁹, que tem início em 1950 e terminam em 2009.

⁹A série de população usada é a “pop” e a série do PIB em paridade de poder de compra é a “rgdpl” de Penn World Tables (HESTON et al., 2011).

Para facilitar a leitura dos coeficientes encontrados nos testes, trabalhando com as elasticidades, toda a análise será feita com os logaritmos naturais das séries. As principais estatísticas descritivas dos PIBs podem ser vistos na Tabela 1. Esses dados mostram o produto interno bruto do Brasil bastante inferior ao dos EUA, além do maior desvio padrão apontar para uma volatilidade mais elevada da economia brasileira frente à norte-americana.

Tabela 1: Estatísticas descritivas

	ln(PIB Brasil)	ln(PIB EUA)
Observações	60	60
Média	27,13	29,34
Mediana	27,54	29,37
Desvio Padrão	0,87	0,56

A partir do gráfico do logaritmo dos PIBs (Figura 5) é possível observar que as séries não tem média constante, sugerindo não estacionariedade, seja pela presença de raiz unitária ou de tendência determinista. Além disso, à partir da visualização gráfica abaixo, pode-se levantar a hipótese de uma possível mudança estrutural na série do PIB brasileiro próximo ao início da década de 1980. Uma queda acentuada na série norte-americana pode ser vista em sua última observação, no ano de 2009.

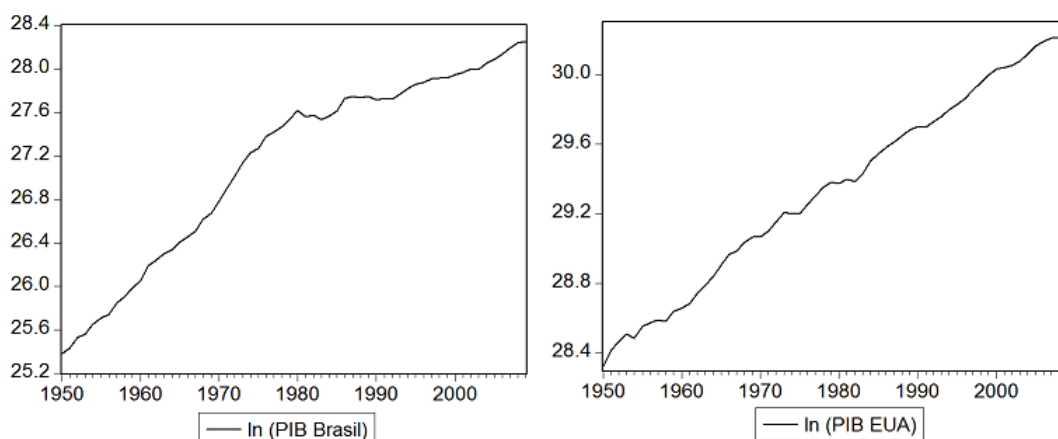


Figura 5: Logaritmo dos PIBs em PPC de Brasil e EUA

Fonte: Elaboração própria com dados de Penn World Tables (HESTON et al., 2011)

Para auxiliar a análise da dinâmica univariada das séries, foram feitos os gráficos das primeiras diferenças (normalizadas) dos PIBs de Brasil e EUA (Figura 6). Nesses gráficos, é possível observar que os anos de 1981 no Brasil e 2009 dos EUA tiveram evoluções com probabilidade de ocorrência menor do que 5%. No caso do ano de 1981 para o Brasil, será investigada uma possível quebra estrutural a partir desse período. O ano de 2009 será excluído

da amostra em razão de sua baixa probabilidade de ocorrência, que poderia comprometer os resultados obtidos nos testes, supondo normalidade.

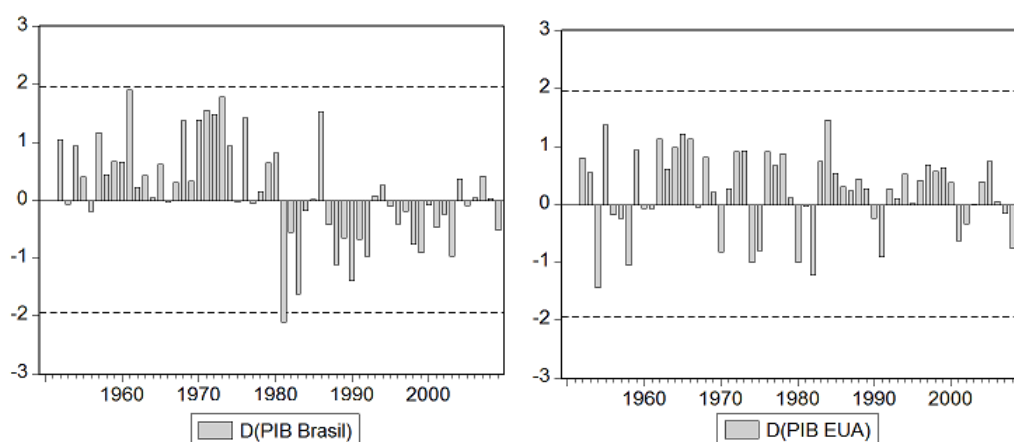


Figura 6: Primeiras diferenças normalizadas

Fonte: Elaboração própria com dados de Penn World Tables (HESTON et al., 2011)

Com a amostra definida de 1950 até 2008, é feito o pré-teste para a metodologia de cointegração: avaliar se as séries de interesse têm a mesma ordem de integração e se ela é maior ou igual a um. Por exemplo, se alguma das séries não apresentar tendência estocástica, mas apenas flutuações estacionárias em torno de uma tendência determinista, não será possível realizar o procedimento de Johansen (1988).

Primeiramente foi testada a série do logaritmo natural do PIB norte-americano. Para investigar a presença de pelo menos uma raiz no círculo unitário, o teste realizado é o de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), mostrado na seção anterior. Estima-se um modelo incluindo tendência estocástica e mais tantas variáveis auto-regressivas quanto o critério de seleção (utilizou-se o critério Akaike Modificado) sugerir. A presença de termo de tendência determinista e de constante também foi testada.

O mesmo teste foi realizado para o logaritmo natural do PIB do Brasil. O resultado desses testes se encontra na Tabela 2. As estatísticas ADF encontradas apontam para a não rejeição da hipótese nula de que ambas as séries têm raiz unitária. Essa não rejeição ocorreu em qualquer uma das três especificações avaliadas: passeio aleatório puro, passeio aleatório com constante e passeio aleatório com constante e tendência linear.

Para a realização dos testes de cointegração também é necessário conhecer melhor a dinâmica univariada das séries, dessa forma foram calculadas as estatísticas Φ , comparando as três especificações possíveis das séries. Os resultados dessas estatísticas podem ser vistos na Tabela 3, que apontam para a presença de um termo determinista de constante em ambas as

Tabela 2: Teste de raiz unitária

Estatísticas ADF
 Critério de seleção: Akaike Modificado
 Hipótese nula: a série possui raiz unitária

Exógenas	ln(PIB Brasil)	p-valor	ln(PIB EUA)	p-valor
Sem termos deterministas	1,99	0,99	3,91	0,99
constante	-1,88	0,34	-2,88	0,22
constante + tendência linear	-1,05	0,93	-1,2	0,90

Tabela 3: Teste de especificação

Estatística Φ

	Especificação	H0	Estat. Φ Brasil	Estat. Φ EUA
Φ 2	tendência + constante	constante = tendência = 0	1,080	2,348
Φ 3	tendência + constante	tendência = 0	-1,074	0,531
Φ 1	constante	constante = 0	5,631*	5,859*

*Rejeita nula a 5% (DICKEY; FULLER, 1981)

séries de PIB quando comparadas com as especificações de passeio aleatório puro e de passeio aleatório com termo de tendência linear mais constante.

Porém, a análise de especificação não está completa, pois, a observação do gráfico da série do PIB Brasileiro levanta a dúvida sobre se ela apresenta uma quebra estrutural. Nesse caso, é testada a hipótese de uma quebra na constante do teste de raiz unitária do produto interno bruto do Brasil. Para investigar a possibilidade de quebra, e o ano de sua ocorrência, foram utilizadas os testes desenvolvidos por Perron (1997) e Zivot e Andrews (2002), explicados anteriormente. Ambos os procedimentos testam a hipótese nula de raiz unitária contra a alternativa de um modelo sem tendência estocástica mas com quebra estrutural.

Em uma primeira etapa, com os testes realizados em nível, as duas metodologias não rejeitaram a hipótese de raiz unitária quando controlado por quebra estrutural de termo determinista. Como a melhor especificação encontrada para as séries foi a de um passeio aleatório com constante, os procedimentos foram feitos de modo a testar uma quebra nessa constante da especificação.

Os possíveis pontos de quebra estrutural encontrados foram em 1981 para o teste de Zivot e Andrews (2002) e 1979 para o procedimento de Perron (1997). Como forma de confirmar as datas escolhidas pelos procedimentos, foram realizados os mesmos testes para as primeiras diferenças da série do PIB brasileiro. Os resultados, assim como da primeira análise, se encon-

tram na Tabela 4 e mostram os mesmos anos para quebra estrutural mas, conforme esperado, rejeitando a hipótese de raiz unitária na série.

Tabela 4: Teste de raiz unitária com quebra estrutural

Testes de raiz unitária com quebra

Hipótese nula: a série tem raiz unitária

Hipótese alternativa: estacionariedade com quebra estrutural

	Zivot e Andrews		Perron	
	ln(PIB Brasil)	D(ln(PIB Brasil))	ln(PIB Brasil)	D(ln(PIB Brasil))
Estatística t	-2,93	-5,37	0,44	-6,89
Valor crítico*	-4,80	-4,80	-5,18	-5,18
Quebra	1981	1981	1979	1979

*Rejeita a hipótese nula a 5%

Os anos para a quebra estrutural estão próximos dos relatados por Fava e Cati (1995) que encontraram mudança estrutural em 1982 na série do PIB brasileiro. Para as investigações seguintes do presente trabalho, é definido o ano de quebra estrutural como 1981, conforme escolhido pela metodologia de Zivot e Andrews (2002). Essa escolha leva também em consideração as evidências encontradas na análise anterior aos testes de quebra estrutural, que mostram 1981 como um *outlier* nas primeiras diferenças do PIB do Brasil.

A partir das conclusões dessa seção, serão utilizados no procedimento de Johansen (1988) as especificações de passeio aleatório com constante para ambos os PIBs. A análise também controlará para a quebra estrutural encontrada em 1981 no PIB brasileiro. Assim, a próxima etapa do trabalho é avaliar a presença de tendência estocástica comum, além do estudo dos coeficientes dos parâmetros encontrados.

3.3 Análise de Cointegração

A principal metodologia escolhida no trabalho para avaliar a relação dinâmica entre as economias de Brasil e EUA é a de análise de cointegração desenvolvida por Johansen (1988). Uma das vantagens do método é trabalhar com as séries sem que sejam tiradas informação delas, como diferenciando ou retirando a tendência de outra maneira. Além disso, com esse procedimento é possível investigar simultaneamente as relações de curto e longo prazo entre as séries estudadas.

Uma vez feita a especificação univariada das séries, com raiz unitária, tendência linear

Tabela 5: Critérios de seleção

Critérios de seleção					
defasagens	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	N/D	0,003165	-0,079	0,067	-0,023
1	443,65*	0,000000514*	-8,804*	-8,510*	-8,691*
2	0,83	0,000000587	-8,674	-8,232	-8,503
3	2,60	0,000000645	-8,582	-7,993	-8,355
4	4,47	0,000000679	-8,853	-7,799	-8,252
5	6,25	0,000000682	-8,853	-7,652	-8,196

*defasagem escolhida pelo critério

nos dados e quebra estrutural na taxa de crescimento em 1981, o próximo passo para testar a hipótese de cointegração entre as variáveis é determinar a defasagem ótima do Vetor Auto-Regressivo (VAR).

A especificação do VAR, escolhida pelos diversos critérios de seleção¹⁰ cujos resultados se encontram na Tabela 5, é a de um modelo com uma defasagem apenas. Dessa maneira, o modelo de cointegração não tem nenhuma defasagem, uma vez que ele é estimado em primeiras diferenças.

Na etapa seguinte foi realizado o procedimento de Johansen (1988) para testar a hipótese de cointegração. Os resultados dos testes, apresentados na Tabela 6, apontam para a não rejeição da hipótese de que existe tendência estocástica comum entre os PIBs de Brasil e EUA. Essa não rejeição ocorreu tanto pelo teste traço como pelo teste de máximo autovalor.

A seguir, para investigar a ausência de má especificação do modelo, foram realizados os testes padrão para verificar a normalidade e a ausência de autocorrelação e heteroscedasticidade nos resíduos da principal equação de interesse, do PIB norte-americano explicando o PIB brasileiro. Os resultados se encontram na Tabela 7 e não rejeitam a hipótese de não existência desses problemas a 5%.

A partir das evidências da existência de uma relação de cointegração entre as variáveis e a ausência de problemas com os resíduos, é possível realizar a análise dos parâmetros do VECM e investigar a possibilidade de “descolamento” entre as relações de curto e longo prazo dos PIBs. Em primeiro lugar, foi estimado o VECM para a amostra inteira (1950 até 2008) controlado pela quebra estrutural ocorrida em 1981. Os resultados dessa estimativa podem ser

¹⁰Critérios: LR - razão verossimilhança, FPE - erro de predição final, AIC - Akaike, SC - Schwarz, HQ - Hannan-Quinn.

Tabela 6: Cointegração

Teste de Johansen
 Endógenas: ln(PIB Brasil) e ln(PIB EUA)
 Tendência: constante nos dados
 Exógenas: dummy1981

H0	H1	Estatística	valor crítico a 5%
Teste traço			
$r = 0$	$r > 0$	17,30	15,41
$r \leq 1$	$r > 1$	0,18	3,76
Teste máximo autovalor			
$r = 0$	$r = 1$	17,12	14,07
$r = 1$	$r > 1$	0,18	3,76

Tabela 7: Estudo dos resíduos

Diagnóstico dos Erros - VECM ln (PIB Brasil)

	estatística	p-valor
Autocorrel. Portmanteau (até lag 3)	9,88	0,63
Autocorrel. LM (até lag 3)	5,37	0,25
Heteroscedasticidade	14,75	0,09
Heterosc. termos cruzados	16,83	0,15
Normalidade	8,51	0,07

vistos na Tabela 8.

Com os coeficientes encontrados é possível verificar a existência de uma relação de longo prazo entre as duas economias, com o PIB brasileiro acompanhando os movimentos de longo prazo da economia dos EUA. O termo de correção de erros é de baixa magnitude, o que indica que quando o PIB brasileiro está diferente do equilíbrio em relação à equação de cointegração, a taxa de ajustamento é de apenas 0,02%. O teste F também aponta para a não rejeição dos parâmetros da equação do PIB brasileiro a 5% de significância.

A quebra estrutural ocorrida em 1981 pode auxiliar na investigação da hipótese de “descolamento”, pois é possível comparar a relação entre os PIBs nos momentos anterior e posterior à mudança. Assim, foi estimado outro VECM, agora para uma amostra reduzida, entre 1950 e 1981 (Tabela 9). Nessa segunda estimativa, o coeficiente da relação de longo prazo, do PIB dos EUA impactando o PIB brasileiro, é bastante semelhante ao encontrado no VECM com todo o período (1950 - 2008), indicando que o Brasil apresenta taxa de crescimento maior do que os EUA. Já o termo de correção de erros, que relaciona o curto prazo, mostrou uma velocidade de ajustamento maior do que no modelo com a amostra inteira, o que se revela

uma evidência contrária à hipótese supracitada.

Tabela 8: Modelo de Correção de Erros (1950-2008)

VECM		
Equação de cointegração		
ln(PIB Brasil(-1))	1,000	
ln(PIB EUA(-1))	-2,669*	
Constante	51,143	
Correção de erros		
	ln(PIB Brasil)	ln(PIB EUA)
Termo de erros (-1)	-0,02*	0,01
Constante	0,088*	0,029*
dummy1981	-0,08*	-0,005
Teste F	24,41	1,18

*Rejeita a nula a 5%

Tabela 9: Modelo de Correção de Erros (1950-1981)

VECM		
Equação de cointegração		
ln(PIB Brasil(-1))	1,000	
ln(PIB EUA(-1))	-2,226*	
Constante	37,86	
Correção de erros		
	ln(PIB Brasil)	ln(PIB EUA)
Termo de erros (-1)	-0,10	0,09*
Constante	0,070*	0,035*
Teste F	2,19	3,92

*Rejeita a nula a 5%

Dando continuidade à comparação dos resultados, é feito o VECM com o restante da amostra, de 1982 a 2008 (Tabela 10). Nesse caso, os coeficientes mostram mudança significativa, com redução do parâmetro que relaciona a evolução de longo prazo entre os PIBs de Brasil e EUA, como resultado da quebra estrutural na tendência do PIB do Brasil. Essa mudança no parâmetro mostra o Brasil crescendo a uma taxa menor que os EUA. Outro resultado importante é o termo de correção de erros da equação do PIB brasileiro, que apresenta magnitude em módulo significativamente maior do que a estimativa do período anterior à quebra, o que sugere maior ligação entre os desvios frente ao termo de longo prazo.

O aumento da magnitude dos parâmetros de ajustamento de curto prazo pode ser parcialmente explicado pela maior integração comercial e financeira do Brasil com o restante do mundo, que começou a ocorrer na década de 1990. Como o peso da década de 1990 é maior

nessa amostra reduzida, o coeficiente de correção de erros contempla essa maior integração brasileira com o restante do mundo. Sendo os EUA a principal economia do mundo, é esperado que o Brasil passe a ter sua relação com essa economia intensificada a partir do momento em que começou a participar mais do mercado internacional de bens e capitais.

Tabela 10: Modelo de Correção de Erros (1982-2008)

VECM		
Equação de cointegração		
ln(PIB Brasil(-1))	1,000	
ln(PIB EUA(-1))	-0,83*	
Constante	-2,93	
Correção de erros		
	ln(PIB Brasil)	ln(PIB EUA)
Termo de erros (-1)	-0,25*	0,015
Constante	0,025*	0,030*
Teste F	4,32	0,04

*Rejeita a nula a 5%

Por outro lado, apesar do aumento da integração do Brasil com o resto do mundo, nos últimos anos a economia brasileira parece apresentar maior resistência frente aos choques externos. Além disso, a maior estabilidade macroeconômica, o regime de câmbio flexível e o aumento da participação de outros países (como China) no comércio com o Brasil levantam a dúvida sobre se esse coeficiente pode ter se reduzido nos últimos anos, em especial na última década.

Uma maneira de estudar essa hipótese é analisando recursivamente o termo de correção de erros do VECM para avaliar possíveis mudanças ao longo dos anos. Essa estimativa foi feita com um modelo com menos observações (inicialmente com o período entre 1982 e 1988), e coletando o coeficiente do modelo de correção de erros de interesse. A seguir, foi estimado um modelo entre 1982 e 1989 e novamente o ECM foi coletado. Dessa maneira, esse procedimento foi feito até o final da amostra, em 2008, e um gráfico com essa evolução pode ser visto na Figura 7.

Esse resultado é importante por mostrar que o coeficiente que mede a velocidade do ajustamento dos desvios de longo prazo entre as séries mostrou redução em módulo nos últimos anos. Essa queda foi mais acentuada a partir da metade da década de 2000, com a consolidação pelo Brasil de políticas macroeconômicas mais prudentes e a implementação do câmbio flutuante. Conforme explicado anteriormente, os modelos de macroeconomia internacional e

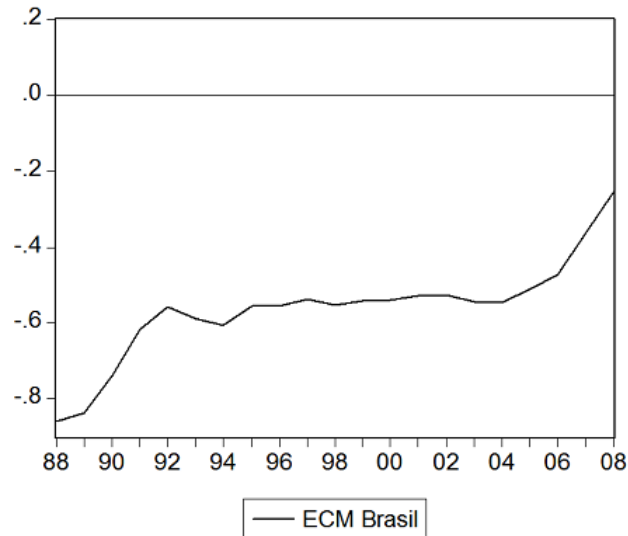


Figura 7: Coeficientes recursivos dos ECMs (1982-2008)
 Fonte: Elaboração própria

exemplos históricos ((BERNANKE, 1994), (FRIEDMAN, 1953), (HOFFMANN, 2007)) mostram que o regime de câmbio flexível é capaz de atenuar os impactos dos choques externos no PIB, deixando a taxa de câmbio absorver as flutuações internacionais.

Assim, as principais conclusões encontradas a partir da leitura dos coeficientes obtidos com a metodologia de Johansen (1988) são, primeiro, que existe uma relação de longo prazo entre os PIBs de Brasil e EUA, com o Brasil crescendo em média duas vezes mais que os EUA; segundo, a partir da década de 1980, com uma quebra estrutural na taxa de crescimento do produto interno bruto, o Brasil passou a ter um nível de expansão em sua economia, em média, menor que os EUA; terceiro, foram encontradas evidências de que, com a abertura comercial e financeira que ocorreu a partir da década de 1990, a ligação entre os PIBs de Brasil e EUA aumentou; por fim, com a redução da participação dos EUA no comércio exterior e investimentos diretos no Brasil, houve uma redução na velocidade de ajustamento do PIB brasileiro dos desvios de longo prazo frente à tendência comum compartilhada com o PIB dos EUA. Esses resultados vão ao encontro dos obtidos pela literatura estudada, com indícios de que o impacto das economias avançadas nas emergentes mostrou redução nos últimos anos.

3.4 Decomposição das Séries

Outra maneira de investigar a questão do descolamento entre as economias é comparando os termos encontrados numa decomposição das séries dos PIBs através de um filtro,

como por exemplo o HP (HODRICK; PRESCOTT, 1997). Em análise inicial, é estimado o termo transitório do PIB trimestral¹¹ brasileiro (IBGE) e feita uma comparação de sua evolução em relação aos ciclos econômicos dos EUA calculados pelo NBER (2010). É possível visualizar essa comparação na Figura 8.

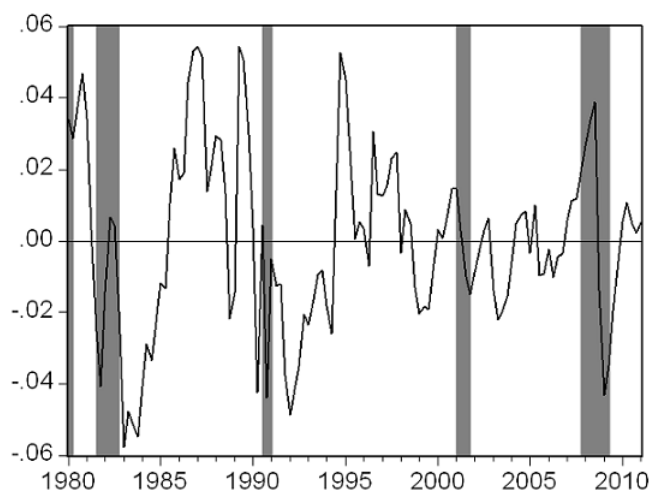


Figura 8: Ciclos do PIB do Brasil e recessões dos EUA (área hachurada)
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE e NBER (2010)

Nessa análise, valores acima de zero indicam que a economia brasileira cresce acima do que seria esperado por sua tendência, enquanto valores inferiores a zero indicam baixo crescimento. Não é possível identificar visualmente uma relação entre os ciclos do PIB brasileiro e os períodos de queda da atividade na economia dos EUA. Porém, ao calcular os valores durante e depois dos períodos de recessão, é encontrado um resultado interessante: nos períodos de recessão dos EUA, o produto brasileiro evoluiu abaixo dos valores encontrados pelo filtro HP na média ou mostrou tendência de queda (-0,2%). Por outro lado, nos períodos de expansão econômica norte-americana a economia brasileira experimentou crescimento acima da média (+0,9%).

Tabela 11: Regressão - Ciclos de Brasil e EUA

Variável dependente: Ciclo EUA
Mínimos Quadrados Ordinários

Variável	Coefficiente	estat-t	p-valor
Ciclo Brasil	0,03	0,16	0,87
R-quadrado	0,0004		

¹¹Como as recessões dos EUA são datadas mensalmente, uma comparação em relação ao PIB anual seria inadequada, pois, um mesmo ano pode apresentar expansão e contração do PIB. Uma comparação com a série trimestral do PIB brasileiro teria esse problema atenuado.

Embora esses valores possam indicar uma relação entre os ciclos econômicos, eles são baixos e indicam a necessidade de maior investigação. Uma forma simples de análise é através de uma regressão entre os ciclos econômicos do Brasil e os dos EUA estimados pelo filtro HP (HODRICK; PRESCOTT, 1997) usando as séries anuais da Penn World Tables (HESTON et al., 2011). Os resultados se encontram na Tabela 11 e as estatísticas encontradas não estão de acordo com a hipótese de que os ciclos econômicos de Brasil e EUA estão ligados. A regressão foi feita sem constante pelo fato de o ciclo obtido pelo método de Hodrick e Prescott (1997) ter média zero por definição (ENDERS, 2010).

Tabela 12: Regressão - Tendência de Brasil e EUA

Variável dependente: Tendência Brasil
Mínimos Quadrados Ordinários

Variável	Coefficiente	estat-t	p-valor
Tendência EUA	1,52	32,0	0,00
Constante	-17,49	-12,53	0,00
R-quadrado	0,95		

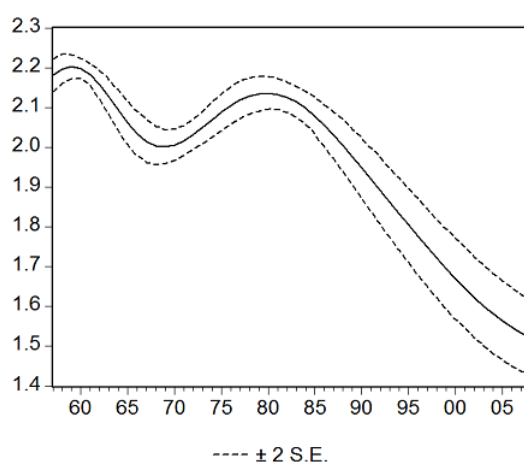


Figura 9: Coeficientes recursivos da tendência do PIB dos EUA

Fonte: Elaboração própria

Realizando o mesmo procedimento em relação ao termo permanente do Filtro HP (HODRICK; PRESCOTT, 1997), chegamos nos resultados da Tabela 12. Como a filtragem pelo filtro HP já considera os efeitos de mudanças estruturais, não foi feito nenhum outro ajuste para a quebra na tendência do Brasil em 1981.

Os coeficientes e estatísticas apontam para uma relação positiva entre as duas tendências. Esse resultado era esperado uma vez que os testes de cointegração dos dois produtos não rejeitou a hipótese de uma tendência estocástica comum entre eles. Dessa maneira, é relevante

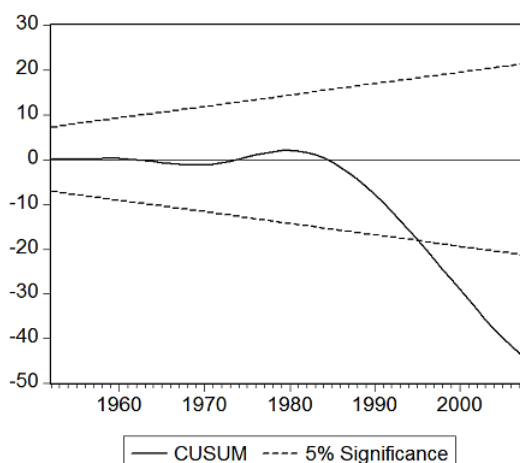


Figura 10: CUSUM para regressão da tendência do PIB Brasil

Fonte: Elaboração própria

investigar a estabilidade dessa relação ao longo do tempo. Assim, foram coletados os coeficientes recursivos (Figura 9) e foi realizado o teste CUSUM (BROWN et al., 1975) para o modelo. Os resultados do CUSUM se encontram na Figura 10.

Esses resultados apontam para uma redução do impacto da tendência dos EUA, obtida com o filtro HP, na tendência do PIB brasileiro, sendo um indício a favor da hipótese de “descolamento” entre as tendências de Brasil e EUA a partir da década de 1980.

4 CONCLUSÕES

Nos testes empíricos realizados no trabalho, as principais conclusões foram que as séries dos PIBs tanto de Brasil quanto de EUA são integradas de primeira ordem e tem uma tendência estocástica comum. A análise de cointegração mostrou que o coeficiente encontrado para o termo de correção de erros se mostra instável ao longo dos anos. Para uma sub-amostra que vai de 1988 a 2008, o parâmetro de correção de erros mostrou uma redução em módulo de sua magnitude a partir da metade da década de 2000, sendo essa uma evidência em favor da hipótese que as relações de curto prazo entre Brasil e EUA se alteraram em favor de um maior “descolamento”.

Em relação aos termos de longo prazo dos PIBs, a partir da década de 1980 o Brasil passou a ter crescimento menor que os EUA, antes disso o Brasil crescia a taxa bem mais rápida. O resultado do teste de estabilidade de CUSUM da regressão entre as tendências dos PIBs obtidas pelo filtro HP mostrou indícios de que, na metade da década de 1980, a relação entre as tendências se mostra instável.

A literatura teórica e empírica sugere que em um regime de câmbio predominantemente flutuante, como o brasileiro, os impactos de um choque externo seriam atenuados e a taxa de câmbio seria o mecanismo de ajuste desse choque.

As conclusões, tanto do compartilhamento de tendência de longo prazo como da instabilidade do modelo de ajustamento de curto prazo nos últimos anos, são indícios de que apesar de as economias estarem ligadas e os países emergentes serem impactados por mudanças nas economias avançadas, a magnitude desses impactos pode ter sofrido alterações ao longo dos últimos anos em favor de uma menor influência dos EUA nos movimentos de curto prazo do PIB do Brasil. A estabilidade macroeconômica do Brasil e de outros países emergentes alcançada na última década pode também ser parte da explicação para essa mudança na dinâmica.

Referências Bibliográficas

AGHION, P.; PETER, W. Howit. *Endogenous Growth Theory MIT Press*, 1998.

BARRO, R.; MARTIN, X. Sala-i. *Economic growth*. 2003.

BCB. Notas econômico-financeiras para a imprensa - histórico. Banco Central do Brasil. <http://www.bacen.gov.br/htmls/infecon/notas.asp?idioma=p>. Acessado em 18 de dezembro de 2011.

BERNANKE, B. *The macroeconomics of the great depression: A comparative approach*. National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA, 1994.

BERNARD, A.; DURLAUF, S. Convergence in international output. *Journal of Applied Econometrics*, Wiley Online Library, v. 10, n. 2, p. 97–108, 1995.

BROWN, R.; DURBIN, J.; EVANS, J. Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, JSTOR, p. 149–192, 1975.

BUENO, R. *Econometria de series temporais*. São Paulo, Cengage Learning, 2008.

CALVO, G.; REINHART, C.; VEGH, C. Targeting the real exchange rate: theory and evidence. *Journal of Development Economics*, Elsevier, v. 47, n. 1, p. 97–133, 1995.

CANUTO, O. Recoupling or switchover: Developing countries in the global economy. *The Day After Tomorrow: A Handbook on the Future of Economic Policy in the Developing World*, World Bank Publications, p. 31, 2010.

CHRISTOPOULOS, D.; LEON-LEDESMA, M. Time-series output convergence tests and stationary covariates. *Economics Letters*, Elsevier, v. 101, n. 3, p. 297–299, 2008.

DICKEY, D.; FULLER, W. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, JSTOR, p. 427–431, 1979.

DICKEY, D.; FULLER, W. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 1057–1072, 1981.

DOOLEY, M.; HUTCHISON, M. Transmission of the US subprime crisis to emerging markets: Evidence on the decoupling-recoupling hypothesis. *Journal of International money and finance*, Elsevier, v. 28, n. 8, p. 1331–1349, 2009.

ECB. Ecb monthly bulletin - october 2000. European Central Bank, 2000.

ENDERS, W. Applied econometric time series. Wiley, 2010.

FAVA, V.; CATI, R. Mudanças no comportamento do pib brasileiro: uma abordagem econométrica. *Pesquisa e planejamento economico*, v. 25, n. 2, p. 279–296, 1995.

FERREIRA, A. L. On the differences between the marginal product of capital across countries. *The Manchester School*, v. 79, n. 3, p. 455–479, 2011.

FLEMING, J. Domestic financial policies under fixed and under floating exchange rates. *Staff Papers-International Monetary Fund*, JSTOR, p. 369–380, 1962.

FRIEDMAN, M. The case for flexible exchange rates. University of Chicago Press, 1953.

HESTON, A.; SUMMERS, R.; ATEN, B. Penn world table version 7.0. Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania, 2011.

HODRICK, R.; PRESCOTT, E. Postwar US business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking*, JSTOR, p. 1–16, 1997.

HOFFMANN, M. Fixed versus flexible exchange rates: Evidence from developing countries. *Economica*, Wiley Online Library, v. 74, n. 295, p. 425–449, 2007.

HOLLAND, M.; PILLATTI, C. Regimes cambiais e intervenções no mercado de câmbio brasileiro: uma análise a partir da tese do medo de flutuar. *A Economia em Revista-AERE*, v. 17, n. 2, p. 15–28, 2011.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 7 de Setembro de 2011.

IMF. De facto classification of exchange rate regimes and monetary policy frameworks. International Monetary Fund, 2009.

IMF. World economic outlook. International Monetary Fund, 2011.

- JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, Elsevier, v. 12, n. 2-3, p. 231–254, 1988.
- KING, R.; PLOSSER, C.; STOCK, J.; WATSON, M. Stochastic trends and economic fluctuations. National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA, 1992.
- KOSE, M.; OTROK, C.; PRASAD, E. Global business cycles: convergence or decoupling? National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA, 2008.
- MDIC. Estatísticas de comércio exterior. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, <http://www.mdic.gov.br>. Acessado em 15 de agosto de 2011.
- MUNDELL, R. The monetary dynamics of international adjustment under fixed and flexible exchange rates. *The Quarterly Journal of Economics*, Oxford University Press, v. 74, n. 2, p. 227, 1960.
- NBER. US business cycle expansions and contractions. National Bureau of Economic Research, 2010.
- PERRON, P. Further evidence on breaking trend functions in macroeconomic variables. *Journal of econometrics*, Elsevier, v. 80, n. 2, p. 355–385, 1997.
- SHIEH, Y. The tight money effect of devaluation: An alternative interpretation of contractionary devaluation. *Journal of Applied Business and Economics*, v. 9, n. 4, p. 17–23, 2009.
- SOLOW, R. A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, Oxford University Press, v. 70, n. 1, p. 65, 1956.
- TAVARES, M. A. M. Análise da existência de cointegração e de ciclos comuns entre o PIB brasileiro e o PIB americano. Dissertação de mestrado. Fundação Getulio Vargas. 2009.
- TOWBIN, P.; WEBER, S.; FUND, I. M. Limits of floating exchange rates: the role of foreign currency debt and import structure. International Monetary Fund, 2011.
- WÄLTI, S. The myth of decoupling. *MPRA Paper*, University Library of Munich, Germany, 2009.
- ZIVOT, E.; ANDREWS, D. Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of business and economic statistics*, ASA, v. 20, n. 1, p. 25–44, 2002.