

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Carlos Alberto Barbosa Santos

EXISTE EFEITO *DECOUPLING* ENTRE BRIC E G7?
UMA ABORDAGEM EM TRÊS ENSAIOS

Dissertação de Mestrado

Florianópolis

2011

Carlos Alberto Barbosa Santos

EXISTE EFEITO *DECOUPLING* ENTRE BRIC E G7?
UMA ABORDAGEM EM TRÊS ENSAIOS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Simiano Nunes.

FLORIANÓPOLIS
2011

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

S237e Santos, Carlos Alberto Barbosa
Existe efeito decoupling entre BRIC e G7? [dissertação] :
uma abordagem em três ensaios / Carlos Alberto Barbosa
Santos ; orientador, Maurício Simiano Nunes. - Florianópolis,
SC, 2011.

87 p.: il., grafs., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação
em Economia.

Inclui referências

1. Economia. 2. Negócios. 3. Relações econômicas
internacionais. I. Nunes, Maurício Simiano. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Economia. III. Título.

CDU 33

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Maurício Simiano pelo apoio e confiança dados ao longo dessa caminhada.

Aos demais professores da PPGE-UFSC pela dedicação e conhecimento transmitido.

À PPGE-UFSC pelo convite realizado.

À minha querida mãe Eurides, pelo apoio, confiança e amor.

Aos meus irmãos Rafael e Mariana Barbosa, amigos em quem sempre pude contar.

À Tatiana Amaral, por todo carinho e amor.

À Evelise Elpo, pela amizade e atenção.

Aos amigos que fiz por aqui. Em especial, ao Max Cardoso, Artur Antonio, Lúcio Otávio, João Mazzeu, Juliana Dornelles, Marcelo Pedrosa, Ariane Garcia, Cleiton Taufemback, Lucas Alves, Camila Rodrigues, Rafael Carvalho, Felipe Oliva, Ricardo Torres, Hudson Chaves, Vanessa Apolinário, Helberte Almeida e Rebbeka Freire. Espero que a amizade continue por longa data.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela concessão da bolsa de estudos para o curso de mestrado.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é oferecer uma análise do efeito *decoupling*. O termo denota o sentido de dissociação, uma divergência dos ciclos de negócios de seu padrão de correlação. A questão que orienta esta pesquisa é: o efeito *decoupling* realmente existe? Para respondê-la, partimos da premissa de que o padrão de desempenho dos ciclos de negócios dos países do BRIC tornou-se menos sincronizado em relação aos países do G7. As metodologias adotadas para checagem do comportamento entre esses grupos foram a adoção das medidas de similaridade, medidas não-paramétricas de sincronia e a estimativa *Pooled* de dados agrupados, com frequência trimestral, entre os anos de 1999 a 2009. A análise mostrou que, entre os grupos avaliados, verificou-se a fraca presença do efeito *decoupling*, o qual não deve ser considerado um comportamento consistente de redução da convergência entre os grupos. Portanto, as relações de convergência entre os ciclos de negócios do BRIC e G7 indicaram a elevação dos níveis de sincronia no período analisado.

Palavras-chave: *Decoupling*, Ciclos de negócios, Sincronidade, Mercados Emergentes.

ABSTRACT

The aim of this study is to offer an analysis of the decoupling effect. The term denotes a sense of dissociation, a divergence of business cycles of its correlation pattern. In order to do so, we raise the question of whether there is such an effect. To answer it, we start by analyzing the assumption that the performance pattern of the business cycles of BRIC countries had become less synchronized in relation to the performance pattern of the G7 countries. The economic behavior of those groups was analyzed through the similarity measures, the non-parametric measures of synchrony and the Pooled estimate. The measures were taken on a quarterly frequency base from 1999 to 2009. The analysis within groups had captured a weak decoupling effect, and because of that reason, a reduction consistent convergence movement, should not be taken into account. The results indicate that, business cycle's convergence relations between BRIC and G7 had increase on synchronicity throughout the time analyzed.

Key-words: Decoupling, Business Cycles, Synchronicity, Emerging Markets.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Identidade plena dos hiatos do produto positivos e negativos.....	31
FIGURA 2: Representação do filtro de Kalman, adaptado de Laia e Cruvinel (2008).....	45
FIGURA 3: Taxa de Crescimento das Economias Emergentes & Desenvolvimento versus Economias Avançadas.....	69
FIGURA 4: Medida não-paramétrica de sincronia: China e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro Hodrick-Prescott.....	70
FIGURA 5: Medida não-paramétrica de sincronia: Brasil e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro Hodrick-Prescott.....	71
FIGURA 6: Medida não-paramétrica de sincronia: Rússia e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro Hodrick-Prescott.....	72
FIGURA 7: Medida não-paramétrica de sincronia: Índia e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro Hodrick-Prescott.....	73
FIGURA 8: Medida não-paramétrica de sincronia: Comparação entre BRIC e integrantes do G7 na forma grupo-país com o uso do filtro Hodrick-Prescott.....	74
FIGURA 9: Medida não-paramétrica de sincronia: Comparação entre G7 e integrantes do BRIC na forma grupo-país com o uso do filtro Hodrick-Prescott.....	75
FIGURA 10: Medida não-paramétrica de sincronia: Comparação entre os grupos de países G7 e BRIC com o uso do filtro Hodrick-Prescott.....	75
FIGURA 11: Medida de similaridade: China e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro de Kalman.....	76

FIGURA 12: Medida de similaridade: Brasil e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro de Kalman.....	77
FIGURA 13: Medida de similaridade: Rússia e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro de Kalman.....	78
FIGURA 14: Medida de similaridade: Índia e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro de Kalman.....	79
FIGURA 15: Medida de similaridade: Comparação entre BRIC e integrantes do G7 na forma grupo- país com a utilização do filtro de Kalman.....	80
FIGURA 16: Medida de similaridade: Comparação entre G7 e integrantes do BRIC na forma grupo-país através do filtro de Kalman.....	81
FIGURA 17: Medida de similaridade: Comparação entre os grupos de países G7 e BRIC através do filtro de Kalman.....	81

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Classificação dos países em relação ao nível de renda.....	82
TABELA 2: Modelos ARMA utilizados para previsão do PIB.....	83
TABELA 3: Fonte de dados.....	84
TABELA 4: Código dos países.....	85
TABELA 5: Quadro resumo dos coeficientes de correlação entre G7 e BRIC.....	86
TABELA 6: Quadro resumo dos resultados da regressão <i>pooled</i>	87

SUMÁRIO

1. Introdução.....	17
2. Revisão da Literatura.....	21
2.1 Ciclos de Negócios.....	21
2.2 Mercados Emergentes.....	23
2.3 Evidência Empírica.....	24
2.4 Conclusão.....	30
3. Medida não-paramétrica de Sincronia.....	31
3.1 Apresentação do Modelo.....	31
3.2 Hiato do produto.....	32
3.3 Modelos ARMA.....	34
3.4 Dados e Metodologia.....	34
3.4.1 Sincronização entre países.....	36
3.4.2 Sincronização entre os grupos G7 e BRIC.....	38
3.5 Conclusão.....	39
4. Medida de similaridade.....	41
4.1 Distância Euclidiana	41
4.2 Modelo Espaço de Estado.....	43
4.3 Modelo Nível Local.....	43
4.4 Filtro de Kalman.....	44
4.5 Metodologia.....	45
4.5.1 Sincronização entre países.....	47

4.5.2 Sincronização entre os grupos G7 e BRIC.....	48
4.6 Conclusão.....	49
5. Estimativa de dados agrupados.....	51
5.1 Regressão <i>Pooled</i>	51
5.2 Problemas de estimativa de modelos.....	52
5.2.1 Multicolinearidade.....	52
5.2.2 Heterocedasticidade.....	52
5.2.3 Autocorrelação.....	53
5.3 Metodologia.....	54
5.3.1 Sincronização entre países BRIC e G7.....	55
5.4 Conclusão.....	57
6. Considerações finais.....	59
Referências bibliográficas.....	61
Apêndice.....	69

1 Introdução

O *decoupling* é um processo no qual os países emergentes tornam-se menos dependentes dos países desenvolvidos em relação à tendência dos ciclos de negócios mundiais. A palavra em si denota o sentido de dissociação, descolamento, uma divergência dos ciclos de negócios de seu padrão de correlação.

O debate sobre a mudança de tendência dos ciclos de negócios é reforçada no ano de 2008, a partir da constatação de que a economia dos Estados Unidos encontrava-se em ritmo de recessão, enquanto o mundo emergente apresentava ano após ano números satisfatórios de desenvolvimento (KOSE, OTROK, e PRASAD, 2008).

Segundo Wälti (2009), o crescimento da atividade interna dos países emergentes por meio da ampliação do consumo e investimentos juntamente com o fortalecimento das estruturas políticas evidencia a redução da vulnerabilidade desses países quanto à sua autonomia econômica e a eventos extremos relacionados a setores externos.

Países emergentes como China, Brasil e Rússia iniciaram, nos últimos anos, a implantação de grandes projetos estratégicos de infraestrutura, como construção de novas usinas de energia, ferrovias, rodovias e ampliação de portos e aeroportos. A necessidade de mão de obra e matérias primas, juntamente com melhorias da produtividade, contribui para que essas economias reduzam, nesse período, a dependência comercial com os mercados desenvolvidos (THE ECONOMIST, 2008). Nesse sentido, os impactos das economias desenvolvidas sobre o crescimento das economias emergentes reduziu-se ao longo dos anos (AKIN e KOSE, 2008).

Winters e Yusuf (2007) sugerem que os mercados emergentes possuem crescimentos promissores se comparados aos países desenvolvidos, de forma que os grupos de países emergentes comportam-se como se estivessem a “dançar com os gigantes” e sem “pisar no pé” de nenhum deles. Ou seja, os grupos de países emergentes interagem, com determinados países alcançando crescimento ou não de forma independente, e não sob a influência dos países desenvolvidos.

A Maior capacidade de crescimento da produtividade aliada à oferta de mão de obra disponível e o novo cenário de ampliação dos sistemas financeiros para financiamento e redução do risco, comprovada através de melhorias nos balanços de pagamentos, constituem-se elementos favoráveis a existência de um ritmo de atividade econômica que conduza, nos próximos anos, a afirmação de um comportamento

autônomo de crescimento dos países emergentes (ANDERSON, 2009); (PULA e PELTONEN, 2009); (WINTERS e YUSUF, 2007).

Por outro lado, a ação de interligação entre países, relacionado ao processo de globalização, acarreta o crescimento em volume de transações entre os grupos econômicos. Dessa forma, essa integração igualmente fundamenta os termos para a existência do processo de sincronização dos mercados ao longo do período de globalização (KOSE, OTROK, e PRASAD, 2008).

Diante do cenário favorável de desenvolvimento das nações emergentes, e também a presença de correntes favoráveis à sincronização dos mercados, o problema desta pesquisa origina-se a partir da seguinte pergunta: os países emergentes descolaram dos países desenvolvidos na última década? A suposição existente é que o crescimento categórico destes países nos últimos anos propiciou o distanciamento dos países desenvolvidos em termos econômicos, tornando as relações dos ciclos de negócios menos sincrônica.

Um dos pontos decisivos da escolha do tema de pesquisa ampara-se no distanciamento de performances econômicas observada desde o início dos anos 2000 e confirmada no advento da crise financeira de 2008 por meio da apresentação de sinais de recuperação melhores e mais rápidos em comparação aos países desenvolvidos. Esse comportamento condicionam os países emergentes como novos membros de importância econômica no que tange o atual comércio mundial.

Perante os elementos apresentados, o objetivo do trabalho será verificar se o efeito *decoupling* existe entre os países integrantes do BRIC e o G7. Para tanto, utilizou-se a construção de métodos que buscam delimitar como a conduta da sincronia entre os ciclos de negócios desses países variam ao longo do período de 1999 a 2009.

Os resultados indicam que os ciclos de negócios apresentaram reduções de sincronia que caracterizam o *decoupling*, porém esse comportamento ocorre em reduzidos momentos da estimativa. Contudo, de modo mais abrangente, o desempenho cíclico observado indicou uma maior convergência entre os ciclos de negócios, que tornaram os países analisados mais sincronizados em relação aos níveis da última década.

Este trabalho se organiza da seguinte forma. Além dessa introdução, esta dissertação conta com mais cinco capítulos. No segundo capítulo, realiza-se uma revisão da literatura, com principal interesse por trabalhos que buscam caracterizar propriedades dos ciclos de negócios internacionais. Do terceiro ao quinto capítulo apresentamos exemplos empíricos que analisam a evolução dos ciclos de negócios por métodos

que procuram indicar os níveis de sincronia entre os países em análise. No último capítulo apresentam-se as principais conclusões do trabalho.

2 Revisão da Literatura

“O desacoplamento pode ser definido como o surgimento de um ciclo de negócios dinâmico relativamente independente das tendências de demanda global que é impulsionada por mudanças na demanda autônoma interna” (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2007, p. 66). Os países emergentes, apontados como os principais protagonistas para a existência deste efeito, vêm ganhando respeito entre seus concorrentes no comércio mundial, com destaque para os níveis de produção e as taxas de crescimento, responsáveis atualmente por valores próximos a 30% de participação da economia mundial (ANDERSON, 2009). Nesse contexto, avaliações sugerem que a ascensão desses países teria se descolado das principais economias mundiais, por não permanecerem vinculados aos ciclos econômicos dos países considerados de maior industrialização mundial.¹

Com a intenção de apresentar informações relativas ao comportamento dos ciclos de negócios entre o grupo emergente e desenvolvido, este capítulo abordará características como a definição dos ciclos de negócios, características dos países emergentes quanto ao desempenho de sua atividade econômica, além da apresentação de modelagens empíricas relacionadas à sincronização entre mercados.

2.1 Ciclos de Negócios

Sichel (1994) sugere a existência de um componente transitório que define os ciclos de negócios através de três fases: recessões, forte recuperação e moderado crescimento, em que o nível de produto retorna ao padrão anterior ao período extremo apurado. O principal resultado apurado constitui-se na identificação de um componente transitório, por meio da variável investimento, responsável por evitar a continuidade de redução dos volumes de produção e pela rápida retomada de crescimento após períodos de choques negativos permanentes.

A forma de explicitar a definição dos ciclos de negócios de Sichel (1994) assemelha-se aos autores da escola clássica, Burns e Mitchell (1946):

Ciclos de negócios são formas de flutuação encontradas na atividade econômica agregada das nações que organizam seu trabalho principalmente

¹ Dissociação e descolamento constituem-se nomenclaturas de significado semelhante.

em negócios entre empresas: um ciclo consiste em expansões que ocorrem ao mesmo tempo em muitas atividades econômicas, seguidas por recessões semelhantes em geral, contrações e retomadas que se fundem em fase de expansão do ciclo seguinte; esta seqüência de mudanças é recorrente, mas não periódicas; a duração dos ciclos de negócios varia a partir de um ano para dez ou doze anos; não são divisíveis em ciclos mais curtos de caráter semelhante com amplitudes que aproximam aos seus próprios ciclos (Burns e Mitchell, 1946, pág. 3).²

Sob um olhar mais recente, o NBER (2011), aponta recessões e expansões econômicas como resumo dos ciclos.³ As recessões apresentam-se como uma diminuição dos níveis de atividade econômica de forma conjuntural. As ampliações econômicas são verificadas quando a economia alcança o pico de atividade econômica a partir de seu ponto mínimo. Sua existência é confirmada através das variáveis principais, como emprego, produto e renda, produção industrial e vendas no atacado e varejo.

Os choques possuem o poder de mudar significativamente os ciclos de negócios. Uma forma de suavização de choques constitui-se a partir da especialização, que segundo Kose, Otrok, e Prasad (2008), favorece a diminuição da correlação de produção entre os países. A questão não favorável da especialização é que, caso ocorra a presença de choques, possivelmente o produto de um país que adota o regime de produção e integração econômica seria afetado de forma negativa (BAXTER e KOUPARITSAS, 2005). A especialização dos grupos de países conduziria ao aumento dos níveis de investimento das empresas, possibilitando retornos de produtividade e crescimento das atividades econômicas.

Baxter e Kouparitsas (2005) sugerem que a existência dos ciclos reais de negócios ocorre quando algum evento, de maneira programada ou aleatória, altera a evolução de uma economia em determinado período. Esses distúrbios podem ocorrer através da adoção de políticas monetária e fiscal. Segundo Stockman (1988), os choques tecnológicos constituem-se também impulsos importantes para a ampliação dos ciclos de negócios.

² Tradução própria.

³ National Bureau of Economic Research.

2.2 Mercados Emergentes

O termo “emergente” engloba os países que constituem opções de investimento de recursos de países desenvolvidos como forma de diversificação dos ativos das carteiras de investimentos. A realização de investimentos nestes mercados favorece o aumento dos níveis de sincronização dos países, através das variáveis PIB e consumo (KOSE, OTROK, e PRASAD, 2008).

Segundo Levy-Yeyati (2009), a subdivisão entre países emergentes e emergentes avançados ocorre a partir da verificação de níveis de desenvolvimento econômico, relacionado ao fator renda, infraestrutura dos mercados e influência política. Um exemplo desta classificação de emergentes avançados constituem-se os países Brasil, Rússia, Índia e China, integrantes do grupo BRIC.

Hooke (2001) aponta nestes mercados a possibilidade de retornos maiores, em contrapartida a riscos relacionados à desvalorização da moeda, a variação de crescimento instável, menor disponibilidade de informações completas, além de riscos políticos, caracterizados pelo não cumprimento de contratos, corrupção e sistema judicial ineficiente.

O Banco Mundial classifica uma economia como emergente ou em desenvolvimento quando seu nível de riquezas calculado pela renda *per capita* encontra-se abaixo dos níveis de uma economia desenvolvida.⁴ Contudo, a instituição reforça que a classificação de países pela renda não reflete fundamentalmente sua classificação de desenvolvimento, o que significa que países com alto nível de renda *per capita*, não necessariamente indicam níveis amplos de desenvolvimento (THE WORLD BANK, 2011).

A ausência de controle dos déficits públicos e grande endividamento externo apresentado durante o período de 1980-2000, por meio de relatórios contábeis, originaram fracos desempenhos dos países emergentes na economia mundial. Porém atualmente, as contas nacionais destes países melhoraram consideravelmente. Pula e Peltonen (2009) sugerem que os grandes superávits em conta corrente dos países emergentes asiáticos possibilitou a estes países a adoção de medidas fiscais, mudanças que favoreceram também a redução de custos na obtenção de empréstimos. Embora ainda existam problemas como baixa liquidez, estrutura e transparência, constituem-se países com menores índices de volatilidade e melhor perspectiva de crescimento em médio

⁴ A Tabela 1 classifica os países em relação ao nível de renda.

prazo, formato que contribui para a sustentabilidade do crescimento de seus ativos (ANDERSON, 2009).

King *et al.* (1991) indicam que movimentos de longo prazo sobre variáveis agregadas derivam mudanças de produtividade, que se relacionam em função das preferências e tecnologia. Neste sentido, sugere que o crescimento da produtividade dos países é composto de investimentos em capital e crescimento de novos postos de trabalho. Por outro lado, Anderson (2009) aponta que melhorias dos níveis educacionais, estabilidade política, definição de direitos de propriedade, combate à corrupção, abertura ao setor externo e regulação, constituem mecanismos de contribuição à elevação dos níveis de produtividade dos países.

Nos mercados emergentes, os retornos sobre os investimentos de capitais são elevados e geram incentivos para o investimento e realização de poupanças. Outra característica refere-se à expectativa do crescimento da oferta de trabalho para os próximos anos. Na China constata-se que grande parte dos trabalhadores reside no campo e se aloca no setor de agrícola, apontada como grande força para o futuro do país (WINTERS e YUSUF, 2007).

Além disso, uma das razões que contribuem para que o efeito descolamento ocorra nos próximos anos relaciona-se às economias de menor renda. Aqui se encaixam as economias emergentes, que além de possuírem capacidade de crescer de forma mais veloz do que as economias de alta renda, os volumes de investimentos necessários para suprir as taxas de depreciação do capital são menores se comparados aos países desenvolvidos. Segundo Anderson (2009), investimentos próximos a 27% do PIB e maiores percentuais de poupança compõem um panorama de expectativa de ultrapassagem do crescimento observado nos países desenvolvidos dentro dos próximos 10 anos.

2.3 Evidência Empírica

As modelagens empíricas que contêm informações relacionadas à sincronia entre ciclos de negócios iniciam-se a partir de Baxter e Kouparitsas (2005), que apontam o comércio internacional como um importante meio de avaliar os níveis de correlação entre os ciclos de negócios. A partir de dados de países desenvolvidos e em desenvolvimento, realizaram testes de significância das regressões em dados em painel, com efeito fixo. A partir das variáveis comércio bilateral, estrutura industrial, moeda comum, dotação de fatores, distância entre países e idioma comum, os resultados indicaram que

todas as variáveis constituem-se determinantes do comércio. Constatou-se ainda uma correlação positiva entre os países industrializados e em desenvolvimento quando o comércio bilateral é aumentado. Em relação à distância geográfica, verificou-se que quanto maior entre os países, menores são os níveis de sincronia entre os ciclos de negócios.

Anderson (2009) sugere que não há uma desvinculação completa dos ciclos de negócios entre países emergentes e desenvolvidos, uma vez que os formatos das oscilações do PIB, produção industrial, exportações, importações e poupança são bastante semelhantes. Contudo, essa variação geral de crescimento entre os grupos possuem interceptos distintos. Segundo o autor, presenciados na última década, o comportamento de variação do crescimento dos países emergentes em níveis superiores aos países desenvolvidos indicam essa distinção entre os interceptos, e caracterizam o efeito da dissociação.⁵

No conjunto de informações do crescimento real do grupo emergente, com informações até o ano de 2008, Anderson (2009) observou que, retirado o peso da contribuição chinesa, o grupo emergente não é suficiente para explicar o efeito de dissociação. Contudo, ainda sem a referida participação, os países emergentes possuem uma linha de produção definida para atendimento de suas demandas que, por sua vez, resultam em bons desempenhos de comércio. Desse modo, verifica-se que o comportamento autônomo de crescimento observado entre os países emergentes de maneira geral relaciona-se ao aumento da importância de fatores específicos deste grupo de países.

Pula e Peltonen (2009) avaliaram a dependência de demanda dos mercados asiáticos emergentes em relação aos Estados Unidos, Japão e o grupo europeu, através das atividades de produção e comércio direto entre os países, com o uso de matrizes de insumo-produto para os anos de 1995, 2000 e 2006. Devido ao controle de segmentação produtiva a partir de dados de consumo, investimento e exportações, baseada nos dados estatísticos do comércio, os resultados indicam menor exposição dos países emergentes asiáticos ao comércio internacional. Evidências de crescimento das integrações comerciais especialmente nos níveis globais e regionais, uma delas em relação à demanda interna dos países emergentes asiáticos, passaram a ser responsáveis por dois terços da demanda final de seus produtos. Outro ponto apurado consiste na

⁵ A Figura 3 expõe as taxas de crescimento dos países emergentes e desenvolvidos no período de 1969-2008.

redução da dependência das exportações na composição do PIB dos países emergentes asiáticos, que diminuiria sua posição de exposição quanto ao comércio mundial.

Apesar de a Ásia parecer menos “acoplada” ao restante do mundo, em virtude dos dados de segmentação controlados e da redução das exportações dos Estados Unidos e Japão para os países asiáticos, o aumento do comércio desde 1995 juntamente com o crescimento das exportações nas redes de comércio mundial constituem argumentos que não evidenciam o comportamento de dissociação dos ciclos de negócios dos países emergentes asiáticos com relação ao resto do mundo (PULA e PELTRONEN, 2009).

IMF (2007) analisou as relações de crescimento do PIB *per capita* dos Estados Unidos, do Japão e de países integrantes da zona do euro através de um modelo de painel com efeito fixo, adequado a verificar medidas de relações decorrentes a possíveis retrações econômicas.⁶ Para isso, variáveis de controle, tais como taxa de juros de curto prazo, controle de dívidas, medidas de PIB e crescimento populacional foram utilizadas. A amostra inclui os anos de 1970 a 2005 no total de 130 países distribuídos entre economias avançadas e em desenvolvimento. Os resultados indicam que diante de reduções de 1% da atividade econômica dos Estados Unidos, os países asiáticos também sofrem reduções em torno de 0,15%. As participações dos mercados emergentes asiáticos relacionadas aos países pertencentes à zona do euro e ao Japão possuem comportamentos semelhantes aos dos Estados Unidos. Elementos que, apesar de diferentes magnitudes, indicam que os ciclos entre os países caminham para uma mesma direção, portanto, constitui-se um argumento contra a teoria da dissociação.

Razin e Rosefield (2011) sugerem que os níveis de convergência dos ciclos de negócios elevaram-se nos últimos anos, em virtude da maior interdependência dos ciclos econômicos vivenciados no período de globalização. Fatores como ampliações do comércio exterior, o movimento dos mercados financeiros, além de transferências de tecnologias, constituem elementos que também favorecem o aumento da interligação entre os mercados.

Aruoba *et al.* (2010) ressaltam, de acordo com a literatura, que consistentes ligações financeiras e comerciais dos ciclos de negócios favorecem a mudança dos níveis de sincronia. No entanto, o comportamento da alteração entre os ciclos dos países relaciona-se ao

⁶ Internacional Monetary Fund.

formato dos choques e a forma de especialização utilizada. A existência de choques específicos é prevista uma redução de convergência dos ciclos em virtude mudanças de distribuição do capital para uma melhor exploração de vantagens comparativas no processo produtivo entre países. Por outro lado, choques comuns podem possibilitar a elevação do sincronismo, devido à existência de um maior grau de comovimento nos ciclos de negócios.

Kose, Otrok, e Prasad (2008) analisam para 106 países, nos anos de 1960-2005, os papéis desempenhados pelos ciclos de negócios globais das economias industriais, mercados emergentes e outras economias em desenvolvimento. Através de modelos de fatores dinâmicos, permitem caracterizar a medida da evolução da sincronização dos ciclos de negócios por meio da captura de respostas a choques contemporâneos em níveis globais, específicos, tecnológicos, de políticas monetárias e da dinâmica dos ciclos. O modelo utiliza a decomposição da variância para avaliação da contribuição relativa à economia global a partir de fatores específicos, como as flutuações do ciclo econômico de cada grupo de países.

Segundo Kose, Otrok, e Prasad (2008, p. 18) a hipótese de convergência sugere que uma maior integração econômica entre os países leva a melhores condições de sincronismo em relação aos ciclos de negócios, ao lado das integrações comerciais que tornam os países mais sensíveis aos choques globais. No entanto, os resultados alcançados não apontam completamente para esse conceito, uma vez que as avaliações dos fatores globais que se tornaram menos importantes no comércio mundial e não originaram no período de 1985-2005, melhoria da sincronização dos ciclos de negócios mundiais. Outro ponto observado consiste em um crescimento superior dos países emergentes em relação aos níveis de desempenho dos países industrializados, em especial China e Índia, o que sugere a possibilidade da ocorrência de dissociação dos ciclos.

Por outro lado, ao observar-se a variância do fator específico de grupos relacionados com o PIB, consumo e investimento, verifica-se que os países industriais e emergentes apresentaram, em média, duplicação de valor no período de globalização. Ou seja, os fatores específico-grupo desempenharam maior capacidade na explicação do comportamento dos ciclos de negócios para os países industrializados e emergentes durante o período de 1985-2005. A existência de um caminho antagônico entre os fatores pode apontar indícios de não sincronia dos ciclos de negócios. No entanto, Kose, Otrok, e Prasad (2008) concluem que, durante o período de globalização, as contribuições dos fatores globais e

específicos em conjunto indicaram poucas mudanças na convergência dos ciclos de negócios mundiais.

Akin e Kose (2008) avaliam quantitativamente a importância dos índices de PIB no crescimento da economia interna de países desenvolvidos, emergentes e em desenvolvimento, através da estimativa em painel. A análise conta com as variáveis exportações de produtos manufaturados, grau de abertura comercial e financeira e preços do petróleo. Durante os anos de 1960-2005, verificou-se que um aumento em 1% no crescimento dos países desenvolvidos representa 0,6% de crescimento dos países do resto do mundo. Entre os países emergentes, essa relação reduz-se a 0,2%.

Além disso, um dos resultados indica a existência de relações de influência dos países desenvolvidos no comportamento de crescimento dos países em desenvolvimento. Por outro lado, cogita-se a hipótese de que os países emergentes possa ter se descolado dos países desenvolvidos. A razão principal advém do fato de que os impactos das variações de crescimento dos países desenvolvidos diminuíram para os países emergentes ao longo do período de 1986-2005. Com relação aos países da Ásia e da região do Pacífico, a elevação do impacto dos países emergentes no grau de crescimento das economias referenciadas reforçam o destaque para a China e Índia como elementos importantes no crescimento das economias emergentes. No entanto, Akin e Kose (2008) apontam que os resultados encontrados constituem-se apenas um apoio parcial para a existência da dissociação entre grupos desenvolvido e emergente.

Motivados pela ampliação da importância dada aos processos de globalização e informação na última década, Aruoba *et al.* (2010) monitoram os ciclos de negócios dos países do G7 em tempo real, no período de 1970-2009, através de modelos de fatores dinâmicos. A partir de dados de alta frequência das variáveis nível de emprego, PIB, renda disponível, produção industrial, vendas no varejo e pedidos de auxílio-desemprego, realizam o trabalho de extração dos fatores de atividade real comuns entre os países e dos fatores idiossincráticos exclusivos de cada país. Configurada na forma espaço de estado, a estimativa foi realizada através do filtro de Kalman. Os resultados possibilitaram a verificação dos principais eventos extremos e expansões ocorridas no passado, juntamente com momentos decorrentes da crise de 2008-2009. Os autores apontaram este evento como a mais extensa e profunda redução de atividade econômica durante o período analisado para Alemanha, Itália, Reino Unido e Japão. Por esta razão, os países

européus apresentaram o processo de recuperação de forma mais devagar comparado aos Estados Unidos.

Vinculada à metodologia, Auruoba *et al.* (2010) utilizaram a evolução da correlação dos fatores país, para análise dos níveis de sincronização. Nos anos 2000 foram verificados os maiores valores de sincronia de toda análise. No entanto, a retirada dos anos da crise de 2008 tornaram os valores médios das correlações correspondentes aos da década de 80, período que se relaciona ao fenômeno da Grande Moderação. Em função de choques, este desempenho observado constitui-se uma exemplificação de interrupção do processo de redução da volatilidade das variáveis econômicas.

Stock e Watson (1999) consideram a possibilidade de que os níveis de atividade econômica variem em torno de uma tendência, de forma que, a partir de seus desvios, possibilita-se identificar informações sobre determinada economia. Com o emprego dos filtros Hodrick-Prescott e Band-Pass, verificaram que a inserção de outras variáveis que contribuem para mudança de tendência possibilita a alteração do formato dos ciclos de negócios. Nesta direção, King *et al.* (1991) apontam que os representantes do lado real da economia, o PIB *per capita*, consumo e investimento, parecem compartilhar de tendências comuns estocásticas e propiciam melhores estimativas dos parâmetros dos modelos e dos componentes de tendência da produção.

Esse comportamento, apurado através de estimativas das três variáveis em conjunto, respondeu por mais de 60% da variação do produto. Porém constatou-se que a presença de variáveis nominais no processo de modelagem restringe o poder de explicação dos modelos. Resultados que favorecem a ideia de que os choques não se constituem única forma de alteração dos ciclos econômicos (KING *et al.*, 1991).

Segundo Darvas, Rose e Szapáry (2005), governos que utilizam percentuais de empréstimos significativos em relação ao PIB proporcionam o alcance de menores graus de sincronia entre os países. Por outro lado, reduções de déficits melhoram a sincronia, porém em níveis reduzidos comparados aos processos de alavancagem. Sugerem ainda que a parceria entre países de blocos econômicos em comum possibilitaria aumentos dos níveis de sincronia, caso as medidas de política fiscal adotada fossem semelhantes.

Prasad *et al.* (2003) argumentam que, para utilização das vantagens referentes à partilha de risco, os países emergentes necessitam alcançar maiores níveis de integração financeira. Para concretizar essa integração, reforçam a necessidade dos países conquistarem mínimos requisitos que os tornem inicialmente capazes de sustentar sua própria

política interna, no sentido de não se tornarem vulneráveis à presença de choques e crises. A partir de dados de indústrias e empresas, constataram que o mercado de capitais pode contribuir de maneira favorável ao crescimento do PIB dos países. Em relação aos países em desenvolvimento, sugerem que a globalização financeira forneça condições para beneficiamento do crescimento das economias no longo prazo. No entanto, a abertura para as relações de comércio não necessariamente representa garantias de aumento da integração financeira a outros países.

2.4 Conclusão

A partir da revisão da literatura, observou-se nos trabalhos avaliados que a presença de choques sugere que o comportamento de sincronia entre os países afetados seja semelhante. Além dos eventos extremos, verificou-se que as mudanças dos ciclos de negócios podem ocorrer devido a mudanças nas variáveis macroeconômicas.

Evidenciaram também que a sustentação da economia emergente tornou-se mais consistente nos últimos anos, principalmente em razão do crescimento econômico, aumento de renda e reorganização financeira, que contribuiu positivamente para redução dos impactos relacionados ao crescimento das economias desenvolvidas.

Parte dos estudos apresentados demonstrou que os ciclos de negócios não se tornaram menos sincronizados no recente período. Ao mesmo tempo, distintos resultados indicaram que a caracterização do efeito dissociação possa ocorrer entre países emergentes e desenvolvidos, em função do comportamento autônomo de crescimento apresentado nos últimos anos através dos países emergentes.

Desta forma, em virtude da possibilidade da presença do efeito de dissociação dos ciclos de negócios evidenciada em torno desta construção teórica, os próximos capítulos se ocuparão em realizar os testes para verificação da sincronia entre os ciclos de negócios em meio aos principais países emergentes e desenvolvidos.

3 Medida não-paramétrica de Sincronia

Na busca de tentar evidenciar a presença do efeito de dissociação entre os mercados em análise, a partir deste capítulo serão exibidos os testes e resultados indicativos quanto ao desempenho de sincronia entre os ciclos de negócios dos países analisados. A ferramenta utilizada nesta seção será a medida não-paramétrica de sincronia que utiliza o Filtro de Hodrick-Prescott.

3.1 Apresentação do Modelo

O primeiro experimento utilizado neste trabalho será o método utilizado por Wälti (2009), sintetizado por uma abordagem gráfica que apresenta a evolução da sincronia dos ciclos de negócios entre os países. Empregada também por Mink, Jacobs, e De Haan (2007), o nível de sincronidade é uma medida de comparação entre o hiato do produto de um país i , denotado por como $\alpha_i(t)$, e o hiato do produto de outro país, denotado por $\alpha_a(t)$ em um dado período t . A equação (3.1) formaliza essa medida:

$$\varphi_{ia}(t) = \frac{\alpha_i(t)\alpha_a(t)}{|\alpha_i(t)\alpha_a(t)|} \quad (3.1)$$

Essa medida pode assumir o valor, 1 ou -1. Quando os ciclos de negócios entre dois países estão em mesma sincronia, ou seja, quando os respectivos hiatos do produto são positivos ou negativos em um dado período t , seu valor é 1. Já quando essa relação de sinais ocorre inversamente, o seu valor é -1.

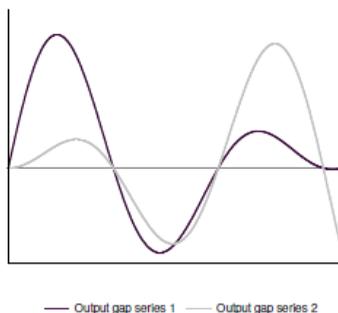


Figura 1: Identidade plena dos hiatos do produto positivos e negativos.
Fonte: Mink, Jacobs, e De Haan, (2007).

Consecutivas repetições ao longo do tempo do valor unitário negativo indicam que o comportamento das economias apresenta divergência, enquanto o oposto indica uma não divergência dos ciclos de negócios. Segundo Wälti (2009), este desempenho distinto entre países caracteriza o efeito *decoupling*.

O mecanismo comparativo dos ciclos de negócios oferece a possibilidade de realização de checagens entre grupos e países, como por exemplo, o BRIC e os Estados Unidos. Mink, Jacobs, e De Haan, (2007) apresentam a função indicadora de agregação de grupos:

$$\varphi_{ra}(t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\alpha_i(t)\alpha_a(t)}{|\alpha_i(t)\alpha_a(t)|}, \quad (3.2)$$

em que r e N identificam respectivamente um grupo de países e a quantidade de membros existentes. Para verificar o comportamento da tendência de sincronia dos ciclos de negócios dos países, as informações dessa metodologia subsidiarão a análise a partir dos sinais da combinação do hiato dos produtos do grupo de países do G7 em relação ao grupo de países do BRIC.⁷

3.2 Hiato do Produto

Para extrair a tendência das séries a fim de estimar o produto potencial de cada país utilizou-se o filtro Hodrick-Prescott (HP). O termo potencial representa a combinação dos fatores como produtividade, construções, estoque de máquinas e mão de obra, de forma a compatibilizar a demanda e oferta de modo a não originar pressões inflacionárias às economias dos países (SOUZA JÚNIOR, 2006; 2007).

Para tal finalidade, necessita-se de que a economia seja operada de modo que o hiato do seu nível potencial de atividade seja nulo. O método de Hodrick e Prescott permite remover o componente de tendência de uma série y_t , $t = 1, 2, \dots, T$, através da resolução do problema de minimização (SOUZA JÚNIOR, 2009):

$$\text{Min} \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2, \quad (3.3)$$

onde y_t representa o produto efetivo e τ_t sua tendência. O λ é um parâmetro não negativo que possui o controle da ponderação atribuída à suavização do componente de tendência de longo prazo. Quanto maior

⁷ Nomenclatura criada por Jim O'Neill, economista britânico, diretor do banco de investimentos *Goldman Sachs-EUA* em 2003.

λ , mais suave será sua tendência (HODRICK e PRESCOTT, 1997).⁸ A metodologia para cálculo do hiato do produto para um determinado país i é definida (OECD, 2010; BARBOSA-FILHO, 2009):⁹

$$\alpha_t = \frac{(PIB_{observado} - PIB_{potencial})}{PIB_{potencial}}. \quad (3.4)$$

O hiato do produto exerce função na avaliação de políticas. Como se trata de uma estimativa, o produto potencial pode dar importantes *insights* a respeito de perspectivas econômicas de curto e médio prazo, além da possibilidade de indicação de pressões inflacionárias. Souza Júnior (2006; 2007) acredita que seja relevante contar com medidas fidedignas ou atualizadas sobre os ciclos econômicos e o potencial produtivo dos países. O produto potencial possui a finalidade de contribuir para estimativas de crescimento econômico, facilitar o entendimento das análises conjunturais e suavizar os ciclos econômicos.

Não existe o nível apropriado para que o hiato do produto se posicione no curto prazo. No entanto, para que a economia se situe em nível de pleno emprego sem favorecer o aumento de preços, no longo prazo, o produto observado necessita ser menor ou igual ao produto potencial (SOUZA JÚNIOR, 2006).

O filtro HP univariado possui a vantagem de ser um facilitador de aplicações empíricas, destacado pela sua facilidade, clareza e simplicidade quando utilizado nas estimativas entre diferentes países. Constitui-se um instrumento que não possui nenhuma dependência com relação às teorias econômicas, o que facilita que as estimativas do filtro sejam replicadas.

Por outro lado, a carência de fundamentos econômicos seria uma restrição ao uso do filtro HP (SOUZA JÚNIOR, 2009; EPC, 2001).¹⁰ Uma segunda razão pela qual o filtro HP tem sido criticado decorre da existência do viés das últimas amostras (BRUCHEZ, 2003). O problema surge da seguinte forma: os valores alcançados pelo filtro HP sofrem alterações à medida que novas informações são acrescentadas, e como a tendência de longo prazo constitui-se uma medida de valores passados, os últimos pontos de uma amostra possuem impactos exagerados sobre a tendência final de uma série (SUMMA e LUCAS, 2010). A configuração adotada para minimização desse problema consiste na

⁸ Cogley e Nason (1995) e Ravn e Uhlig (2002) utilizam o parâmetro de suavização no valor de 1600 no uso de dados trimestrais.

⁹ Organisation for Economic Co-operation and Development.

¹⁰ Economic Policy Committee.

utilização de projeções para ampliação do período amostral proposto por Silva-Filho (2001). Como o objetivo da previsão neste caso é a ampliação das informações, o viés amostral transfere-se para os últimos elementos recém-estimados, de forma que, para que não ocorra redução da qualidade das informações da tendência, retiram-se os últimos dados adicionados na amostra (BRUCHEZ, 2003).

3.3 Modelos ARMA

Em momentos em que a perda amostral corresponda à redução de informação, utilizam-se os modelos ARMA (auto-regressivos de média móvel) para realizar a previsão das variáveis. Segundo Araripe (2008) e Chan (2009), a modelagem constituída a partir de defasagens da variável endógena AR (parte regressiva) e valores atuais e passados do erro MA (médias móveis) não possui a necessidade de inserção de outras variáveis e caracteriza-se pela equação:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \beta_1 \varepsilon_{t-1} + \beta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \beta_q \varepsilon_{t-q}. \quad (3.5)$$

Para escolha dos modelos, procurou-se examinar como se comportam as funções de autocorrelações e autocorrelações parciais. Chan (2009) sugere a realização de testes realizados em estimativas de modelos de mínimos quadrados ordinários para evitar problemas de estimativas tendenciosas. Deste modo, os modelos escolhidos correspondem aos que apresentaram os menores valores para Akaike e Schwarz, apontados por Lorthois (2009), critérios que punem pelo acréscimo aos regressores nos modelos. Além disso, utilizou-se a estatística do teste de *Breusch-Godfrey* para testar a presença de autocorrelação dos resíduos.¹¹

3.4 Dados e Metodologia

Os dados utilizados referem-se aos países integrantes do grupo das maiores nações com poder de industrialização, instituídos no ano de 1973 e conhecidos como G7. Formados pelos países Estados Unidos, Canadá, Japão, Alemanha, Reino Unido, França e Itália, juntamente com o grupo emergente BRIC, constituído pelo Brasil, Rússia, Índia e China.

A variável utilizada na estimativa das séries será o Produto Interno Bruto em moeda nacional disponibilizada pelo IMF (2010). No

¹¹Os modelos de previsão ARMA encontram-se na Tabela 2.

caso da Índia, os dados da variável PIB são originados a partir da base de dados OECD (2010). O motivo da escolha desta variável como referência dos ciclos de negócios se justifica pela representação do conjunto de medidas de consumo, produção, investimento e balança comercial. Apontado por Claessens, Kose e Terrones (2008), o PIB representa a medida mais ampla de atividade econômica disponível.

Para tratá-los, realizou-se o ajustamento sazonal das séries, com o uso do *ARIMA-X-12/Method-Additive*. Posteriormente, utilizam-se as séries de índices para deflacionar as séries de produto de forma a utilizar-se o último período da amostra como referência. Com exceção da China, devido à indisponibilidade de dados trimestrais, o deflacionamento desta série realizou-se a partir do índice de preços ao consumidor. Em seguida realizou-se sua conversão em dólar a fim de uniformizar o padrão monetário das séries.¹²

Wälti (2009) exclui dados referentes ao último período de crise, sob a justificativa de que os impactos deste evento possam se traduzir em aumentos generalizados da sincronia. Kose, Otrok e Prasad (2008) apontam que os períodos de crise não devem ser excluídos, por pertencerem às flutuações econômicas como em qualquer período, mas reconhecem que os dados podem sofrer alterações que necessitam ser consideradas nas estimativas. No sentido de observar o comportamento de sincronia dos países dado o cenário econômico desfavorável, as informações coincidentes ao período de 2008 foram consideradas de forma que o período de estudo compreendeu os anos de 1999T1 a 2009T2.

A finalidade do uso de dados trimestrais consiste em proporcionar uma melhor captação das flutuações macroeconômicas ao longo do tempo. O período é relevante, pois abrange a década marcada pela ascensão econômica dos países do BRIC e compreende o início da crise financeira americana em seu ápice em 2008. Apesar de existir pequena amostragem disponível após o auge deste colapso, espera-se que seja possível realizar avaliações referentes ao período da crise mundial.

A partir da estimativa dos modelos de previsão mencionados, o período da amostra modificou-se para 1999T1-2010T1.¹³ Com a utilização do filtro HP, o desenvolvimento se dará através da representação gráfica da sincronia gerada a partir da série unitária entre o hiato do produto de cada país integrante do G7 e do grupo emergente

¹² A Tabela 3 expõe os dados utilizados.

¹³ Para redução do viés, Silva-Filho (2001) e Wälti (2009) acrescentam três períodos em sua projeção anual.

BRIC, por meio da aplicação dos resultados da equação (3.4) em (3.1). Em seguida, extrai-se sua tendência. A presença de viés é retirada por meio do descarte dos três últimos períodos das séries.

Comparações entre países de grupos econômicos distintos visam estabelecer os níveis de convergência que possuem entre si. Com a finalidade de identificar a relação de sincronia entre grupos, no final deste teste, o G7 e o BRIC foram comparados conjuntamente.

3.4.1 Sincronização entre países

Nesta seção são apresentados os resultados. As comparações de sincronia entre países podem ser verificadas nas Figuras 4 a 7. A linha em azul representa a série que indica os sinais da medida de ciclos. Em vermelho, constitui-se a linha de tendência, que indica a convergência da série.

De acordo com a janela estimada, as medidas indicaram em maior parte dos períodos da amostra o compartilhamento de sincronia dos ciclos de negócios. Contudo, respeitada a magnitude da variação entre cada país, principalmente entre os anos de 1999 até próximo a 2005, observou-se a maior concentração do comportamento de redução dos níveis de sincronização. Em seguida, os níveis de convergência dos ciclos sofrem novas alterações, e passam a elevar os níveis de sincronia que se estendem ao ano de 2009.

Uma justificativa à performance de redução de sincronia apontada nesta metodologia incide sobre a capacidade de desempenhos econômicos distintos das economias emergentes comparadas aos países do G7. Acréscimos na capacidade produtiva, expansão da renda e consumo do mercado interno manifestada pelo aumento do produto sugerem, em determinados momentos, a possibilidade da existência de níveis de sincronia menores entre as comparações de ciclos dos países emergentes e desenvolvidos (AKIN e KOSE, 2008).

O desempenho distinto nas relações de sincronia entre os países do BRIC e o Japão é observado. Constatou-se entre os anos de 2003 a 2006, uma diminuição da convergência comum a todo o grupo emergente. Contudo, a comparação com a Rússia identificada na Figura 6, obteve coeficientes de sincronia positivos próximos 0.3 ao final da amostra, ao contrário dos remanescentes países emergentes que alcançaram valores de convergência negativos, que representaram os menores valores de sincronização encontrados neste experimento.

Para Razin e Rosefielde (2011), este comportamento pode estar relacionado ao crescimento da volatilidade no país na década de 90, por

meio da bolha especulativa originada pelas instituições financeiras favoráveis ao financiamento de ativos ilíquidos no período de 1986-1991. Apesar da ação de políticas governamentais posteriores, constituídas pela adoção de baixas taxas de juros e aumento de gastos, constatam-se dificuldades econômicas no país por meio da apresentação de níveis de crescimento não favoráveis nos últimos anos.

Segundo Aruoba *et al.* (2010), avaliado sob a forma de correlação, os níveis de sincronia do Japão eram reduzidos e somente ocorrera acréscimos na presença das recessões como em 2008. No período 1993-2005, Kose, Otrok, e Prasad (2008) presenciam neste país, uma maior contribuição do fator idiossincrático, o que indica maior contribuição das características internas do país no comportamento dos ciclos de negócios.

Deste modo, suspeita-se, que pelo fato de o Japão consistir em um país decorrente de um processo de crise, talvez o comportamento de sua recuperação econômica, de acordo com o método utilizado, se traduziu em uma conduta de redução de sincronia dos ciclos. Deve-se ter cautela na realização das inferências sobre os resultados apresentados, uma vez que nos próximos capítulos, as relações de sincronia deste país novamente serão avaliadas.

As características de convergência dos ciclos de negócios europeus com os países emergentes apresentaram comportamentos de bastante semelhança, e apontam o Reino Unido como o membro europeu de melhor relação de sincronia comparada na forma específica entre países. Entre os Estados Unidos e a China, observadas na Figura 4, apesar de uma pequena redução ocorrida entre 2003 a 2006, a convergência dos ciclos de negócios retomou sua elevação, atingindo na escala utilizada níveis de convergência superiores a 0.8.¹⁴

A afinidade dos ciclos de negócios entre os Estados Unidos e os países Brasil, Rússia e Índia, observada respectivamente nas Figuras 5, 6 e 7, ampliou-se de forma considerável em relação à década anterior. Tratando-se das maiores economias do mundo, originalmente enquadradas em grupos econômicos distintos com expectativas de crescimento futuro diferenciadas, configurou-se na prática uma conduta de sincronia distante do esperado.

¹⁴ China ultrapassa o Japão em relação ao PIB em 2010 e se torna a segunda maior economia do mundial (THE WORLD BANK, 2011).

3.4.2 Sincronização entre os grupos G7 e BRIC

O segundo procedimento de checagem estima a sincronia entre cada país desenvolvido integrante do G7 e o grupo BRIC. Neste processo verifica-se como um país isoladamente se comporta em relação a um grupo econômico composto por integrantes de padrões associados como capacidade produtiva, produtividade dos fatores e perspectivas de crescimento. A relação média de sincronia entre os países calculada nesta seção foi realizada através da equação (3.2). Para verificação dos níveis de convergência entre os países pertencentes ao BRIC e o grupo G7 utilizou-se a mesma lógica de estimativa.¹⁵

Em atenção aos ciclos de negócios do BRIC e G7 confrontados de acordo com a função apresentada, observou-se em grande parte das linhas de tendência de sincronia dos países e blocos presentes nas Figuras 8 a 10 uma redução da sincronia de forma bem similar à comparação apresentada na seção anterior. Em seguida, próximo ao ano de 2005, os quadros de sincronia retornam a elevar-se, com alcance de níveis de convergência superiores aos iniciais em grande parte das checagens.¹⁶

Por outro lado, as relações de sincronia entre o BRIC e Japão, observados na Figura 8, alcançaram níveis de convergência negativos, contudo, representados por valores próximos a zero. Além disso, verificou-se uma tentativa de reversão da evolução dos coeficientes no final da estimativa. Deste modo, a argumentação interina de uma posição de descolamento entre os ciclos não seria recomendada, resume-se apenas a um comportamento indicativo de diminuição de convergência.

Estes resultados ratificam parcialmente os encontrados por Wälti (2009) que não constatou sinais de redução de convergência dos ciclos dos países analisados. Nesta direção, conforme observado na Figura 9, o Brasil obtivera níveis finais de sincronia crescente, próximos a 0.6 na escala da medida final de sincronia com o grupo G7. Entre o BRIC e Estados Unidos, presentes na Figura 8, também se observou a ampliação

¹⁵ As Figuras 8 a 10 apresentam a sincronia entre países e grupos através do filtro HP.

¹⁶ Na Figura 10, para utilização da equação (3.2), realizou-se a transformação do conjunto das séries dos países que compõem o G7, em uma única série através da média ponderada do PIB dos países integrantes. Utilizou-se a PPC (Paridade de Poder de Compra) como fator de ponderação da série (IMF, 2011).

de convergência com apresentação de níveis de sincronia superiores a 0.4 em maior parte da estimativa.

Em justificativa ao compartilhamento abrangente de sinais positivos de sincronia verificados a partir da metodologia utilizada, o termo dissociação entre os blocos G7 e BRIC não deve ser utilizado. O desempenho observado apenas capacita à afirmativa de que, entre os anos de 2001-2005 aproximadamente, se verificou uma redução de sincronia entre os ciclos de negócios dos grupos analisados, que vigorosamente se recuperou após o período indicado e estendeu-se ao final da amostra.

3.5 Conclusão

As relações de sinais entre grupos indicaram que o hiato do produto dos conglomerados econômicos do BRIC e G7 possuem, na maior parte da amostra, o mesmo de sinal de tendência. De maneira abrangente, infere-se a existência de um comportamento de convergência entre os ciclos de negócios. Contudo, as oscilações contrárias de sincronia, verificadas em menor quantidade ao longo do período analisado, constituem indícios que sugerem uma diminuição da convergência dos ciclos que necessita ser evidenciada na análise.

As checagens dos países emergentes realizadas de forma conjunta constataram que o Japão se destoa ao desempenho dos países do G7. Grande parte dos hiatos referentes à segunda metade da amostra possuem sinais contrários, sugerindo a classificação de menor convergência deste país com o grupo BRIC.

Todavia, os resultados do Japão bem como os restantes estimados, devem ser tratados com cautela, pois a ferramenta gráfica utilizada possui o efeito sinalizador. Nesta metodologia, não há meio de verificar se os ciclos de negócios se descolaram no sentido estatístico.

Apesar de este trabalho apenas iniciar a busca por respostas quanto à sincronia dos ciclos de negócios entre grupos de países, dadas suas limitações, consideram-se uma tentativa válida na busca de atingir o entendimento em relação ao desenvolver dos ciclos. Segue-se, adiante, com um novo experimento elaborado por Wälti (2010) que trata melhor as dificuldades deste procedimento quanto à inclusão da amplitude dos ciclos na análise da evolução dos ciclos internacionais de negócios.

4 Medida de similaridade

O segundo experimento realizado utilizou a estimativa de medidas de similaridade dentre os grupos de países emergentes e desenvolvidos, proposta por Wälti (2010). Esta ferramenta afere os níveis de convergência dos ciclos de negócios através da amplitude dos ciclos representada pela diferença entre hiatos do produto de dois países. As próximas seções apresentarão informações sobre a estrutura da medida utilizada, o método do filtro de Kalman, a metodologia aplicada e a conclusão dos resultados.

4.1 Distância Euclidiana

Medidas de similaridade e dissimilaridade constituem o critério de escolha para o início da análise de um agrupamento. Valores reduzidos observados entre grupos representam medidas de similaridade que possuem maior afinidade, ou seja, quanto menores as medidas, mais próximos se constituem os comportamentos dos grupos (CONTADOR *et al.*, 2005; JOIA e MALHEIROS, 2010). Para obter menores valores resultantes da semelhança entre grupos, adotou-se a similaridade como medida.

Segundo Fávero (2009), a distância euclidiana representa a raiz quadrada da soma das diferenças entre os pares de observações i dadas as variáveis determinadas para análise. A partir desta medida, as diferenças de hiato do produto entre países presentes entre duas variáveis padronizadas fornecem o mesmo tipo de informação que o coeficiente de correlação (WÄLTI, 2010). As equações (4.1) a (4.9) representam a maneira como a distância euclidiana e o coeficiente de correlação entre variáveis se relacionam, os quais podem ser definidos, respectivamente, como:¹⁷

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}, \quad (4.1)$$

$$p(x, y) = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - E(x)E(y)}{\sigma_x \sigma_y}, \quad (4.2)$$

sendo x_i e y_i o hiato do produto de distintos países. Em virtude do

¹⁷ As provas das formulações são encontradas em Wälti (2010).

processo de padronização das variáveis, $\sum x^2 = n$ e $\sum y^2 = n$ obtém-se:¹⁸

$$d(x, y) = \sqrt{2n - 2 \sum_{i=1}^n x_i y_i}, \quad (4.3)$$

$$p(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i. \quad (4.4)$$

Ao elevar os dois lados da função $d(x, y)$ ao quadrado, isola-se o termo $\sum_{i=1}^n x_i y_i$:

$$2 \sum_{i=1}^n x_i y_i = 2n - d^2(x, y), \quad (4.5)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = n - \frac{d^2(x, y)}{2}. \quad (4.6)$$

Com o objetivo de relacionar os conceitos de correlação e a distância euclidiana, utiliza-se a função (4.6) em (4.4):

$$p(x, y) = \frac{1}{n} \left(n - \frac{d^2(x, y)}{2} \right), \quad (4.7)$$

$$= 1 - \frac{d^2(x, y)}{2n}. \quad (4.8)$$

Valores estritamente positivos da distância euclidiana indicam coeficientes de correlação menores que o valor unitário. No entanto, quando o distanciamento é nulo, a correlação máxima é representada pelo valor 1. A equação (4.9) definida abaixo sintetiza a relação de interdependência dos ciclos de um grupo de países j identificado por α_j e por um único país determinado por α_l no período t (WÄLTI, 2010):

$$\emptyset_{j,l}(t) = |\alpha_j(t) - \alpha_l(t)|. \quad (4.9)$$

De acordo com o método, os ciclos de negócios entre dois países indicam convergência completa quando o valor em (4.9) é nulo. Segundo Wälti (2010), a representação de um coeficiente para cada período amostral é um atributo importante desta medida. Sua intuição sugere quanto maior a distância entre grupo-país, menor a interdependência dos ciclos de negócios. Seguem-se os procedimentos

¹⁸ Para que a medida de distância seja comparável entre países e grupos, padronizam-se as variáveis, de forma que as séries possuam médias zero e variância unitária. A uniformização ocorre através da subtração da média do hiato de um país α_j pelo seu próprio hiato, dividida pelo desvio padrão de α_j . O mesmo procedimento aplica-se para o país α_l .

que orientam a estimativa da tendência de ciclos a partir do filtro de Kalman.

4.2 Modelo Espaço de Estado

Variáveis de estado representam uma grandeza vetorial que constitui o conjunto mínimo de variáveis que fornecem uma representação das condições internas de um sistema em um período que determina um estado de um sistema dinâmico (LOIOLA, 2009; NICOLETTE, 2008). A finalidade de um modelo espaço de estado consiste na realização de inferências das características de um vetor não observável α_t com base nas variáveis $\{y_1, y_2, \dots, y_t\}$ (ESPINOZA, 2004).

Sua funcionalidade versa em realizar a estimativa em duas etapas seqüenciais, em que se utiliza a melhor estimativa para o período t a partir de todas as informações até $t - 1$. Em seguida, o processo recursivo recalcula a variável cada vez que uma nova informação no tempo t é incorporada ao sistema (PORTUGAL, 1993; RAMÍRES, 2003). Como as estimativas de tendência serão estimadas através do filtro de Kalman, convém configurar o modelo na forma espaço de estado (CLAR, RAMOS e SURINACH, 1998).

4.3 Modelo Nível Local

O modelo nível local consiste em uma estrutura simples que busca estabelecer se as séries temporais observadas podem ser descritas com componentes de nível variáveis ao longo do tempo (DUPONT e MARTESEN, 2007, p.296). O modelo é definido a partir das variáveis $\{y_1, y_2, \dots, y_t\}$ de tamanho $t = 1, \dots, n$:

$$y_t = \mu_t + \varepsilon_t, \quad (4.10)$$

$$\mu_{t+1} = \mu_t + \eta_t, \quad (4.11)$$

sendo que ε_t e η_t compõem os erros no tempo t . Ambos são independentes e possuem distribuição gaussiana com média zero e variâncias σ_ε^2 e σ_η^2 . O termo μ_t representa o elemento apontado como tendência (DURBIN e KOOPMAN, 2001). Seu comportamento é definido como um processo aleatório cujo nível corrente corresponde igualmente ao período anterior acrescentado por um ruído branco (FRANCO e SOUZA, 2002).

O filtro de Kalman é o instrumento apropriado para estimativas dos modelos de nível local, uma vez que se utiliza neste dispositivo, estimativas de tendência que, combinadas em uma equação na forma aditiva representa uma modelagem espaço de estado gaussiana básica (HARVEY, 1989).

4.4 Filtro de Kalman

Proposto por Rudolph Emil Kalman nos anos 1960 consiste em um instrumento matemático formado por dois conjuntos de equações que adotam o processo de recursão, capaz de realizar o ajuste de estimativas à medida que novas informações são disponibilizadas, de forma a permitir o cálculo ótimo de um vetor estado em um período t . Para essa finalidade, faz-se o uso das informações disponíveis até o período $t - 1$ com a inclusão de y_t (CLAR, RAMOS e SURIÑACH, 1998; ESPINOZA, 2004; AIUBE, 2005).

O processo de filtragem é um método eficiente de estimação que busca a minimização do erro quadrático médio. Grande parte de sua utilização institui-se no dispositivo que obtém informações não observáveis, geradas pelas variáveis que compõem o estudo dos modelos (AIUBE, TITO e BAIDYA, 2006). As principais inferências a este dispositivo consistem na realização da suavização, filtragem e previsão de variáveis (KALMAN, 1960).

A estimativa do processo de filtragem das variáveis pode ser agrupada através de dois tipos de equações: as de atualização do tempo (equações de previsão) e as de atualização de medições (equações de correção). Estes grupos de funções atuam de forma conjunta no processo de atualização contínua das estimações, de maneira que os avanços das variáveis de estado e das covariâncias busquem projetar estimativas melhores em relação aos períodos anteriores (AIUBE, 2005).

Mudanças nas especificações do modelo espaço de estado são sensíveis nos resultados do processo de filtragem. A justificativa se dá pela complexidade do processo de estimação. Neste sentido, quando utilizado, existe uma preferência a modelos simples que adotem quantidade reduzida de parâmetros à realização de estimativas simultâneas (CLAR, RAMOS e SURIÑACH, 1998; HACKL e WESTLUND, 1996).

Para melhor concepção da dinâmica desse sistema, o quadro da Figura 2 representa um exemplo do processo de estimação do filtro de

Kalman que se inicia a partir dos valores das condições iniciais.¹⁹ O termo $(a_{1|0}, P_{1|0})$ indica que a média e variância da distribuição de a_0 e P_0 relaciona-se com o tempo $t = 0$ (HARVEY, 1989):

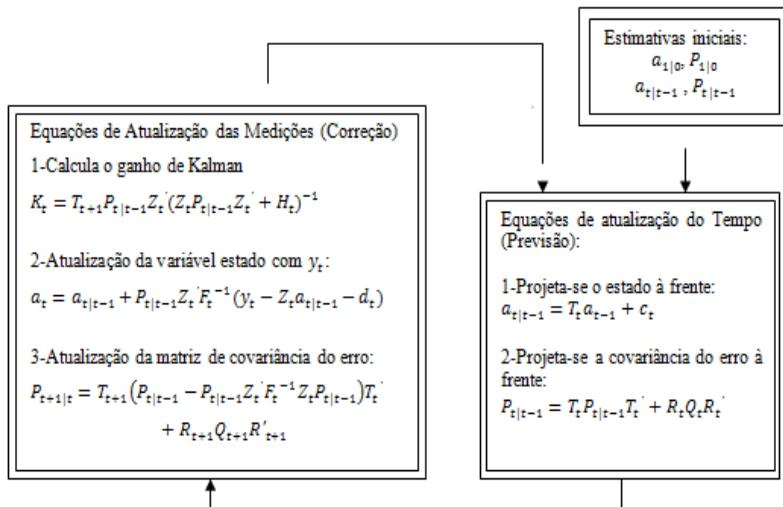


Figura 2: Representação do filtro de Kalman, adaptado de Laia e Cruvinel (2008).
Fonte: Laia e Cruvinel (2008).

4.5 Metodologia

O método aplicado será baseado na estimação univariada das séries do PIB. Para o cálculo do produto potencial, utilizou-se o filtro de Kalman na forma suavizada.²⁰ A estimação do hiato do produto definida

¹⁹ Utilizou-se como valor inicial de a_{t-1} o primeiro valor da amostra da série do PIB.

²⁰ Constitui-se a estimação do vetor estado α_t e dos vetores dos erros ε_t e η_t ao utilizar toda informação amostral disponível $\{y_1, \dots, y_t\}$ (CERQUEIRA, 2007). Ajuste de sazonalidades, testes para detecção de *outliers*, quebras estruturais e extração de sinais de tendências, são suas principais funções. Como se realiza a partir do conjunto completo das informações amostrais, apresenta matriz de covariância do erro quadrático mínimo menor que a matriz da estimação filtrada (HARVEY, 1989).

como variável ciclo fundamentou-se na forma abordada por OECD (2010).

Alternativamente a Kose, Otrok e Prasad (2008), Wälti (2009, 2010) utilizou o hiato do produto para caracterizar os ciclos de negócios ao contrário da utilização de taxas de crescimento do PIB. Segundo Wälti (2009, 2010), os dispositivos de medida, tais como o hiato do produto e as taxas de crescimento do produto na composição dos ciclos de negócios dos países, podem conferir que, na presença de tendências de crescimento divergentes entre grupos, os hiatos e percentuais de crescimento do PIB se relacionarão de forma similar. No entanto, para constatação de tendências convergentes entre os países, apenas a metodologia que utiliza a diferença do produto potencial poderá apresentar comportamentos idênticos e também distintos em relação aos integrantes do bloco em teste. Essa característica releva sua preferência à escolha do hiato do produto para estimação da tendência de ciclos. Nessa direção, Morley e Piger (2009) argumentam que os ciclos de negócios fundamentados em trajetórias de tendência da economia representada pelo hiato do produto são melhor indicados para verificação do comportamento dos ciclos.

Os dados dos países e a periodicidade da amostra são os mesmos utilizados no experimento anterior. Nas estimativas com o uso do filtro de Kalman, o processo não se sujeitou a alterações relacionadas ao viés de estimativa. Condicionada aos procedimentos anteriores, aplica-se a função (4.9) para computar as diferenças das distâncias entre os ciclos de negócios.

Anteriormente aos resultados, verifica-se na Tabela 5, o quadro resumo das correlações dos hiatos do produto padronizado, que indicam o nível de associação entre os países. A intenção é verificar se as informações obtidas das variáveis relacionam-se de forma semelhante às medidas de similaridade. A fim de se captar o desempenho ao longo do tempo, analisou-se a amostra em dois períodos.

Os coeficientes preliminares do período 1999T1-2009T2 indicaram que o Japão é o país que apresentou os menores coeficientes de correlação em relação aos países emergentes. Por outro lado, a Rússia tornou-se melhor correlacionada com os Estados Unidos e Canadá através da indicação de coeficientes respectivos 0.71 e 0.59 na segunda seção da amostra. O Brasil e Índia também elevaram os níveis de maneira considerável junto ao grupo G7. A China, por meio de coeficientes reduzidos, porém positivos, constituiu-se o membro emergente menos correlacionado com o G7. Deste modo, o principal elemento verificado nos dados apresentados, consiste que os aumentos

dos graus de associação entre os países, salvo a participação do Japão, na segunda parte da amostra sugerem que os ciclos de negócios nos últimos anos tornaram-se mais próximos em relação ao período de 1999T1-2004T1.

4.5.1 Sincronização entre países

Apresentamos nesta e nas seções seguintes deste capítulo os principais resultados da medida de similaridade. As relações dos ciclos da China com os países do G7, presentes na Figura 11, apresentaram alterações significativas na medida de sincronia.²¹ A crise da gripe aviária em 2003 apontada por Chanyapate e Delforge (2004), e a crise financeira de 2008 nos Estados Unidos, indicada por Razin e Rosefielde (2011), constituíram períodos de elevação significativa da diferença entre os hiatos do produto.²²

Posteriormente aos eventos extremos, conforme levantado por Sichel (1994), observou-se uma busca pelos níveis de sincronia próximos aos períodos que os antecedem. Visualmente, esta recuperação não é imediata. Segundo Claessens, Kose e Terrones (2008), o tempo para restabelecimento da sincronia de uma economia está associado à causa das recessões.

No ano de 2002, presenciou-se no Brasil a desvalorização da taxa de câmbio em relação ao dólar (JANOT, 2006). De acordo com a Figura 12, foram observados no mesmo período aumentos da distância dos ciclos de negócios em relação aos países do G7. No entanto, em grande parte das comparações no ano de 2008, verificou-se uma considerável redução das amplitudes de ciclos em relação às constatadas em 2001-2002. Comportamento que pode se associar a uma melhor posição de autonomia do Brasil diante dos períodos de instabilidade econômica ocorrida no passado, em razão da apresentação de graus de similaridade inferiores a 1.0 em maior parte da série estimada, o que indica melhores níveis de afinidade entre os ciclos comparados.

Nas estimativas de sincronia dos ciclos entre Rússia e países do G7, presenciadas na Figura 13, observou-se a redução dos valores de distância na maior parte dos países confrontados. Contudo, em meados de 2000 e 2008, esse desempenho de tendência não prevaleceu. Mercado

²¹As Figuras 11 a 14 comparam a sincronia entre países através do filtro de Kalman.

²²A série na cor preta representa a medida do hiato do produto padronizado. Na cor rosa indica-se a tendência de sincronia estimada.

com maior intensidade, o período de 2008 fornece elementos para alteração da tendência dos ciclos em virtude da recente crise dos Estados Unidos.

Evidenciados pela Figura 14, os ciclos dos países desenvolvidos relacionados com a Índia apresentaram elevação da amplitude antecipadamente ao início da recente crise americana. Embora não seja o maior PIB emergente, constitui-se membro pertencente ao grupo de países que crescem a elevadas taxas (KOSE, OTROK, e PRASAD, 2008; ANDERSON, 2009). Este forte comportamento relacionado ao ritmo de expansão da atividade econômica favorece o desempenho de ciclos menos semelhantes em relação aos países desenvolvidos. Assim, através da metodologia empregada, essa atuação indicou verdadeiramente uma redução de sincronia.

Com relação aos coeficientes de correlação apresentados na Tabela 5, verificou-se semelhança apenas nos casos do Brasil e Rússia. Contudo, a metodologia de similaridade utilizada, salvo os momentos de crise, favorece a inferência de que o desempenho dos ciclos em grande parte das relações buscou inicialmente a estabilização dos níveis de convergência. Em um segundo momento, o desempenho dos países avaliados apontaram indícios de melhoria da sincronia representada pela diminuição dos níveis de amplitude entre os países.

4.5.2 Sincronização entre os grupos G7 e BRIC

Nesta seção, examinou-se a convergência dos ciclos do bloco G7 em relação aos integrantes do BRIC verificados na forma grupo-país. A medida entre grupos utilizada é uma média simples da distância euclidiana. Wälti (2010) reforça sua utilização sob a justificativa de que as maiores nações não estabeleçam maior contribuição às medidas em relação às que possuam níveis inferiores de atividade econômica.

De forma distinta ao experimento anterior, os dados do Japão apontaram desempenhos de sincronia semelhantes à maioria dos países analisados, o que reduz por um momento, o foco das atenções para este país. No entanto, comportamentos de elevação da amplitude entre os ciclos foram observados apenas nas comparações do Canadá e Índia, quando relacionadas com os países do BRIC e G7, respectivamente. Deste modo, os resultados das relações de sincronia representadas nas Figuras 15 e 16, não permite a afirmação de que em todas as

comparações grupo-país realizadas houve diminuição na amplitude entre os ciclos de negócios.²³

Na Figura 17 encontra-se a comparação específica de convergência entre os ciclos dos integrantes do G7 e do BRIC de forma unificada. A formação da medida única da amplitude dos ciclos de negócios entre os distintos grupos, excepcionalmente neste procedimento, realizou-se através da composição da medida de PIB ponderada entre os países pertencentes aos respectivos blocos.²⁴

Os resultados alcançados assemelham-se à maioria das comparações anteriores e ao levantado por Kose, Otrock, e Prasad, (2008), e sugerem em maior parte dos períodos, a presença de um comportamento de redução da amplitude dos ciclos de negócios entre os blocos G7 e BRIC, que tornam os níveis de sincronia entre os mercados mais elevados. Aruoba *et al.* (2010) consideram os eventos extremos fatores de grande importância para as flutuações dos ciclos de negócios, deste modo, os resultados do experimento realizado, favorecem o entendimento que os colapsos dos mercados aumentam a amplitude entre os ciclos dos países.

4.6 Conclusão

Ao conduzir as atenções para o hiato do produto, constatou-se que os choques específicos mencionados foram responsáveis pela alteração em diferentes proporções do produto potencial dos países. Constituiu-se, a partir de 2007, uma ocasião em que o aumento da amplitude dos ciclos é verificado de forma onipresente entre os países analisados.

Acredita-se que o uso de informações posteriores ao ano de 2009 permitiria verificar se a variação das amplitudes entre os ciclos de negócios iniciaram o processo de retomada aos padrões de estabilidade econômica anteriores ao episódio de 2008; confirmação que poderia se constituir em um argumento a favor da sincronia entre os países.

Cabe ressaltar que a presença de estabilidade da medida de distância entre os ciclos constitui-se ponto importante a favor da convergência entre os países. Em todo o experimento, o fato de tratar-se de países e hiatos do produto diferentes gera, em grande parte das estimativas, amplitudes mínimas de diferença. Dessa forma, considera-

²³ As Figuras 15 e 16 comparam a sincronia entre países e grupos através do filtro de Kalman.

²⁴ Utilizou-se o mesmo fator de ponderação da seção 3.4.2.

se pouco presumível a existência de países que possuam níveis de sincronia plenos.

Todavia, a constatação da redução da amplitude entre os ciclos, que indica acréscimos em sua convergência, contrapõem-se aos resultados auferidos pela medida não-paramétrica de sincronia apresentada no capítulo 3.

Uma vez que na metodologia não-paramétrica trata-se excepcionalmente do emprego dos sinais dos hiatos do produto, o período da mudança desse compartilhamento de sinal, observado em maior nível entre os anos de 2002-2005, indicou uma redução dos valores da sincronia. No entanto, este comportamento de distinção dos hiatos, quando relacionado à medida empregada neste capítulo, origina níveis menores de similaridade. Portanto, constituem-se na verdade uma atuação representativa de aproximação da convergência entre os ciclos de negócios.

Na parte final da amostra, de acordo com a medida de sincronia utilizada no capítulo 3, indicou-se que a presença de eventos extremos tornou os ciclos dos países com mesma direção de sinal. Esta referida metodologia, contrastada à medida de similaridade, traduz-se por meio da elevação da amplitude entre os coeficientes. Deste modo, permite-se inferir que os países adotam direções semelhantes de ciclos em meio à presença de crises. No entanto, as características intrínsecas de desempenho das economias sob efeito de choques, proporcionam a ampliação das distâncias entre os hiatos do produto e redefinem a sincronização dos ciclos de negócios.

A medida de similaridade apresentou melhoria de informações em relação ao experimento não-paramétrico anteriormente utilizado, pois favorece a estimativa de ciclos independente do sinal apresentado pelos países. No entanto, as distintas contribuições que as medidas utilizadas oferecem sobre os ciclos as qualificam como estruturas complementares para avaliação da sincronia dos ciclos de negócios.

Com restrição aos eventos de crise e a reduzida quantidade de países que apresentaram desempenhos de reduções de convergência, os resultados apurados na maior parte da amostra sugerem uma melhoria de sincronia dos ciclos de negócios entre os grupos BRIC e G7 ocorrida através da redução das amplitudes dos hiatos do produto. Em seguida, será realizado o terceiro teste proposto, que adotará o procedimento econométrico para tentar reforçar a sustentação dos resultados obtidos nos métodos apresentados.

5 Estimativa de Dados Agrupados

Neste capítulo será abordada uma modelagem que busca apurar o comportamento dos ciclos de negócios entre países de economias classificadas em grupos distintos, através de dados em painel. As seções iniciais apresentarão o modelo de regressão *pooled*, juntamente com as limitações existentes em realizar este processo de estimação. Na seção 5.3 apresenta-se a metodologia utilizada, seguida dos resultados e comentários finais do teste.

5.1. Regressão *Pooled*

A estimativa em painel em relação a dados de *cross-sections* possibilita maior facilidade na comparação de diferenças de comportamento entre grupos. Favorecem a compreensão de maneira sólida das dinâmicas de mudanças de performance das variáveis, detectadas de forma frágil em estimativas de unidades de tempo ou em *cross-sections* (GREENE, 2003, p. 284).

Sua utilização possibilita ganhos de graus de liberdade, menor colinearidade entre os estimadores, maior eficiência e qualidade da informação e menor presença de viés resultante do agrupamento de dados (BALTAGI, 2005). Wooldridge (2002, p. 409) aponta um dos motivos positivos de sua utilização; o ganho de precisão da estimativa e melhoria da capacidade dos testes a partir do aumento da amostra.

Neste experimento, a verificação será realizada através de uma regressão de dados agrupados (*pooled least squares*), de maneira que a quantidade de informações entre os componentes do painel seja a mesma, portanto balanceado. Ele possui o formato principal de um modelo de regressão, assim representado:

$$y_{it} = X'_{it}\beta + Z'_i\alpha + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, N, \quad t = 1, \dots, T, \quad (5.1)$$

onde α representa um escalar e X'_{it} corresponde a observação i no período t das variáveis explicativas (GREENE, 2003); (BALTAGI, 2005). O vetor de inclinação β possui o mesmo valor em todos os períodos (WOOLDRIDGE, 2002); (MARQUES, 2000).

A regressão *pooled* representa o método mais simples de estimativa de dados de *cross-sections* agrupados que se marca pela não consideração da característica temporal das unidades estimadas, que de forma indireta padroniza o desempenho dos indivíduos e favorece a

homogeneização das observações (JACINTO e TEJADA, 2009); (LEANDRO, 2006); (MARQUES, 2000).

Para realização da estimativa por mínimos quadrados ordinários, supõe-se hipoteticamente para todo i e t que as observações são não correlacionadas e os erros são homocedásticos (WOOLDRIDGE, 2002). No entanto, a possibilidade da presença de problemas de inferência permanece. Dificuldades de estimativa assinaladas por problemas de multicolinearidade, heterocedasticidade e autocorrelação que podem se fazer presentes nas estimativas em painel serão discutidas em seguida.

5.2 Problemas de estimativa de modelos

5.2.1 Multicolinearidade

Modelos lineares por hipótese sugerem que os estimadores sejam linearmente independentes. Dessa forma, a existência de semelhanças entre as variáveis explicativas favorece a presença de problemas de multicolinearidade. Sua presença pode ser evidenciada a partir de elevados valores dos coeficientes R^2 , testes “ t ” sem significância, e níveis de correlação entre estimadores que apresentam valores maiores do que 0.8. A incorporação de novos estimadores e mudanças na modelagem por meio da retirada de variáveis suspeitas, constituem-se medidas que buscam a redução deste problema (VASCONCELLOS, 2000).

A equação (5.2) é o Fator de Inflação da Variância (FIV), que representa a agilidade em que as variâncias e covariâncias se elevam com a presença de multicolinearidade:

$$FIV = \frac{1}{(1-R_k^2)}. \quad (5.2)$$

Quanto mais alto FIV, maior a variância entre os estimadores. Para verificar a colinearidade entre as variáveis x_k utilizadas, a média do fator não deve ser maior que 10 (MOREIRA, 2008). Portanto, utilizou-se o teste FIV para a verificação da existência de multicolinearidade no modelo utilizado.

5.2.2 Heterocedasticidade

Segundo Greene (2003), a heterocedasticidade é a violação do pressuposto de variância constante do termo de erro, que ocasiona problemas de eficiência nos parâmetros dos modelos. Por definição:

$$\text{Var}[\varepsilon_t | X_t] = \sigma_t^2, \quad t = 1, \dots, n. \quad (5.3)$$

Má especificações de modelos também pode contribuir para a presença deste problema. No entanto, sua presença não torna um parâmetro viesado, mas apenas leva a um estimador que não apresenta variância mínima (VASCONCELLOS, 2000).

Para detecção deste problema, realizou-se inicialmente a regressão *pooled* para se extrair os resíduos. Como forma de garantir maior segurança junto aos valores da estimativa, dois testes de heterocedasticidade foram efetivados. *Htest* examina a presença a partir das variáveis explicativas em conjunto. Por outro lado, o teste *Szroeter-rhs* faz a verificação a partir da análise das variáveis do modelo de maneira isolada.²⁵

A partir dos resultados, permite-se definir a forma de modelagem a ser utilizada, de maneira que, sob presença de homocedasticidade, será usada a estimativa *pooled* de mínimos quadrados ordinários. Para os resultados que indicarem variância não constante, a configuração dos modelos se dará através da estimativa de mínimos quadrados generalizados.²⁶

5.2.3 Autocorrelação

A autocorrelação serial representa outra violação do pressuposto dos modelos lineares. Pode ser apresentada como a existência de uma relação de dependência entre os resíduos do período t e os componentes do erro no período $t - 1$, de maneira que este efeito pode existir nos momentos subseqüentes da amostra (GREENE, 2003, p. 250). Caso esta relação de influência ocorra, há autocorrelação dos resíduos. Por hipótese:

$$E(u_i u_j) \neq 0, \quad i \neq j. \quad (5.6)$$

²⁵ Os testes possuem distribuição qui-quadrado e variância constante dos resíduos como hipótese nula. Alternativamente considera-se a monotonicidade multiplicativa heterocedástica do erro em relação às variáveis independentes (COOK e WEISBERG, 1983); (SZROETER, 1978).

²⁶ A rotina *xtgls panels(heteroskedastic)* proporciona a estimação de modelos agrupados com correção por heterocedasticidade.

A especificação de modelos de maneira imprópria constitui-se um fator para alteração dos valores dos resíduos (GREENE, 2003). Segundo Baltagi (2005, p. 84), este problema leva a estimativa de parâmetros viesados, uma vez que não apresentam variância mínima entre os estimadores lineares e reduz a confiabilidade dos testes de hipótese.

A checagem deste problema de inferência objetiva apurar se a matriz de variância da estimativa *pooled* possui robustez. Para isso, faz-se necessário primeiramente estimar-se a regressão do modelo. Em seguida, aplica-se o teste a partir dos erros da regressão obtidos, por meio da metodologia utilizada por Wooldridge (2002).²⁷

Uma vez confirmada a presença de autocorrelação, do mesmo modo que o realizado nas estimativas heterocedásticas, a medida para correção deste problema está na realização da estimativa por mínimos quadrados generalizados (VASCONCELLOS, 2000, p.113); (MADDALA, 2003).²⁸

5.3 Metodologia

Para verificar o comportamento da convergência entre os ciclos de negócios dos países pertencentes ao grupo BRIC e G7 adotou-se o modelo proposto inicialmente por Levy-Yeyati (2009) e adaptado por Wälti (2010), representado neste trabalho de maneira alternada por meio da estimativa de mínimos quadrados agrupados (*pooled least squares*) com a função de examinar a relação de sincronia dos ciclos. Em virtude da robustez econométrica oferecida, este método origina maior confiança dos resultados.

A especificação do hiato do produto utilizado neste experimento, sob o formato de variação, faz referência aos países emergentes agrupados em unidades *cross-section*, representados por Brasil, China, Índia e Rússia, relacionadas com os países integrantes do grupo G7 de forma independente. O período de estimativa é o mesmo praticado nos

²⁷ O dispositivo *xtserial* da plataforma *Stata 10*, testa a presença de autocorrelação dos erros idiossincráticos de modelos em painel a partir de resultados de uma distribuição *F*.

²⁸ O método de correção pelo método de mínimos quadrados generalizados utiliza a rotina *xtgls corr(psar1)*. O termo de correção assume, por suposição, a existência de processos de autorcorrelação AR(1) distintos para cada unidade *cross-section*. Na presença mútua de heterocedasticidade e autocorrelação utilizou-se a rotina *xtgls panels(hetero) corr(psar1)*, que representa a junção dos métodos de correção.

experimentos anteriores. Os dados utilizados consistem nas séries de hiato do produto padronizadas a partir do filtro de Kalman. A base do modelo utilizado é representada de acordo com a equação:

$$Hiato\ BRIC_{i,t} = \beta_1 Hiato\ País\ G7_t + \beta_2 Hiato\ País\ G7_t * dummy_t + c + \varepsilon_{i,t} \quad (5.9)$$

A intuição desta modelagem sugere que a presença de coeficientes negativos ao longo dos períodos indica uma medida contrária de sincronia entre os ciclos de negócios dos países. De forma hipotética, o aumento da variação do hiato do produto de um país desenvolvido que corresponda contrariamente a variação do bloco emergente, caracteriza um comportamento não convergente de ciclos.

Utiliza-se a lógica inversa para compreensão do modelo na existência de coeficientes positivos, de forma que a positividade entre hiatos de distintos blocos favoreça a concepção de que os ciclos de negócios caminham em mesmo sentido, deste modo, posicionam-se a favor da não dissociação dos ciclos.

Observada as restrições mencionadas quanto à questão temporal, adotou-se a utilização de dummies anuais, apontadas por Wooldrige (2002), com intenção de captar a evolução dos efeitos das variáveis explicativas em relação ao período amostral. Este dispositivo permite observar a presença de quebras estruturais relacionadas a mudanças significativas dos valores dos coeficientes estimados.

5.3.1 Sincronização entre países BRIC e integrantes do G7

A análise econométrica da estimativa *pooled* iniciou-se a partir do cumprimento dos pressupostos dos modelos de regressão em painel. Os testes utilizados constituem o caminho para tornar as informações adequadas para interpretação dos resultados.

O teste FIV aplicado não apresentou sinais de multicolinearidade em todas as estimativas realizadas. Contudo, em determinados momentos verificou-se a presença simultânea de autocorrelação e heterocedasticidade. De forma alternada, ambos os problemas também foram presenciados. Alcançada a correção das principais dificuldades de estimação, a partir dos métodos apresentados possibilita-se então realizar inferências a partir das informações do modelo.

Diferentemente dos coeficientes de elasticidade, a inferência empregada para interpretação dos resultados ocorre através dos sinais de acréscimo ou redução dos estimadores obtidos ao longo do período

estimado. Os coeficientes β_1 dos países europeus, Estados Unidos e Canadá apresentaram sinais positivos e sugere primeiramente que o comportamento dos ciclos de negócios em relação aos países do BRIC variam no mesmo sentido em relação à amostra completa.²⁹ Por outro lado, os coeficientes de quebra estrutural indicaram, em mais da metade das estimativas, atuações negativas de sincronia em relação aos países do BRIC. Cabe ressaltar que apesar de a maioria dos valores β_2 consistirem em valores negativos, poucos coeficientes apresentaram significância estatística. Contudo, as avaliações anuais de quebra estrutural de sincronia constituem-se sinais expressivos de que os ciclos dos países desenvolvidos variaram em determinados momentos da amostra de forma distinta aos dos países emergentes.

No Japão, observou-se a presença de estimadores negativos em torno de ambos os coeficientes estimados, sobretudo a partir de 2007. Conforme abordado no Capítulo 3, suspeita-se de que o processo de recuperação da economia japonesa após a recessão dos anos 90, aliada ao forte desempenho dos países emergentes nos últimos anos tenha contribuído para a redução de sincronia entre os ciclos de negócios. No entanto, os resultados o revelam novamente um país que apresentou menor semelhança em relação aos demais países desenvolvidos analisados em relação ao BRIC.

Atuações distintas de variação de hiatos podem se relacionar aos melhores resultados econômicos obtidos frente a economias avançadas, sob a forma de expansão do produto interno dos países emergentes, aumento de produtividade dos setores e o crescimento da demanda interna (AKIN e KOSE, 2008); (ANDERSON, 2009); (THE ECONOMIST, 2008). Com relação ao momento econômico emergente favorável, o valor negativo dos coeficientes β_2 estimados possibilita afirmar que o efeito descolamento existe em determinados períodos da amostra, como por exemplo, evidenciados pela Tabela 6, os anos de 1999, 2002 a 2004 constituem-se os principais momentos de verificação de coeficientes negativos entre os países analisados. Contudo, em função da pequena quantidade de ocasiões em que este comportamento é identificado, não possibilita a formalização de que o efeito dissociação entre os ciclos dos países do BRIC e G7 ocorra em grandes magnitudes.

Conforme apurado nos períodos finais da estimação, a incidência de choques como o de 2008, que se refletiu em todos os países

²⁹ Os valores dos coeficientes das regressões *pooled* estimadas encontram-se na Tabela 6.

avaliados, constituiu-se um fator para a alteração dos ciclos. De acordo com o método utilizado, pode-se afirmar apenas que esta condição de compartilhamento favoreceu à mesma direção de desempenho dos ciclos entre países identificados a partir do ano de 2007 na maior parte dos países em análise.

Observou-se também entre os estimadores de β_1 uma redução contínua de valores de variação do hiato do produto ao longo da amostra. Cabe ressaltar que os números em comparação permanecem positivos; contudo, posicionam-se no mesmo sentido. Menores coeficientes indicam a proximidade do equilíbrio entre hiatos do produto, ou seja, constitui-se propriedade que sugere que os ciclos dos países desenvolvidos intervêm com menor autoridade na variação dos ciclos de negócios do grupo emergente.

Esta relação que suspeita ser uma redução contínua da convergência entre os países, pode estar associada a uma redução do poder de explicação por parte dos coeficientes dos países G7 estimados (LEVY-YEYATI, 2009). Condicionado a um coeficiente estimado positivo, este comportamento observado sugere maior interdependência entre os mercados que tornam os ciclos de negócios mais próximos.

Os efeitos de sincronia parcialmente vão ao encontro aos alcançados por Wälti (2010), uma vez que encontrou coeficientes positivos nas estimativas de forma completa. Uma justificativa para a maior presença de convergência no comportamento dos ciclos de negócios refere-se aos efeitos da globalização, que propicia uma interdependência entre os mercados, tornando os ciclos de negócios entre países melhor sincronizados.

5.4 Conclusão

De acordo com os resultados, a estrutura de estimativa por meio da ferramenta painel *pooled* possibilitou a análise do comportamento da sincronia dos ciclos de negócios para cada país do G7 em comparação ao grupo BRIC entre 1999 a 2009.

Em razão da menor presença de estimadores que apresentaram efeitos negativos de sincronia na amostra, ou seja, comportando-se em formatos distintos de sinal, confirma em reduzida magnitude a presença do efeito descolamento entre os ciclos das economias dos países do BRIC e do G7.

No entanto, de acordo com a metodologia utilizada, pode-se inferir que o efeito *decoupling* observado não pode ser considerado um comportamento consistente de redução da convergência entre os grupos

uma vez que o desempenho apresentado não ocorreu de forma significativa na maioria dos coeficientes estimados para um número considerável de períodos. Portanto, os efeitos dos testes de sincronia estimados em relação à última década indicaram com maior propriedade, que o comportamento de variação entre os hiatos do produto dos países integrantes do BRIC e G7 na maior parte dos períodos favorecem a sincronização dos ciclos de negócios.

6 Considerações finais

Este trabalho analisou o comportamento dos ciclos de negócios entre os grupos de países BRIC e G7, sob a hipótese da existência de desempenhos que indiquem a presença do efeito *decoupling*. Para a estimação do comportamento entre os ciclos foram realizados métodos não-paramétricos, medidas de similaridade, e a estimativa de dados agrupados em painel. Embora os métodos de análise possuam semelhança nos processos de estimações e possibilitem a análise dos procedimentos de forma geral, são técnicas distintas de avaliação dos ciclos de negócios.

Acredita-se que a presença de eventos extremos favoreça a mudança das tendências de sincronia. De acordo com os métodos utilizados, este processo segue um padrão definido, de maneira que os países adotam mesma direção no comportamento dos ciclos de negócios. Deste modo, a mudança de desempenho de convergência dos ciclos observada em 2008, de acordo com as medidas não-paramétricas de sincronia e as estimativas de dados agrupados utilizada, se constitui uma exemplificação da influência dos choques sobre os ciclos de negócios.

Neste sentido, a utilização de períodos posteriores ao colapso de 2008, as estimativas de sincronia entre os países possivelmente retornariam aos níveis antecedentes à crise, o que possibilitaria a realização dos testes, com menor influência de fatores relacionados aos episódios de crise.

De acordo com a janela estimada, os resultados obtidos dos ciclos de negócios entre os grupos de países emergentes e desenvolvidos indicaram com maior propriedade comportamentos de sincronia durante a maior parte da amostra analisada. No entanto, em determinadas ocasiões, foram observados desempenhos cíclicos que indicaram variações contrárias de sincronização e caracterizaram a redução de sincronia entre os ciclos dos grupos BRIC e G7 analisados. Contudo, em razão da quantidade reduzida de momentos que este desempenho é verificado, a afirmativa de uma dissociação completa entre os ciclos de negócios dos grupos BRIC e G7 não pode ser assegurada.

Uma das justificativas para que os países emergentes apresentem em alguns momentos comportamentos de redução de convergência entre os ciclos, constitui-se em função do momento favorável vivido pelos países integrantes do BRIC, traduzido pelos resultados dos sucessivos crescimentos do produto ao longo dos últimos anos.

Por outro lado, os resultados dos referenciais utilizados nos sugerem que as correntes que sustentam os efeitos do período da globalização determinados através de políticas macroeconômicas semelhantes, relações econômicas entre mercados e agilidade no processo de informação, são propriedades que favorecem a ampliação da sincronização entre os mercados e vão ao encontro dos resultados de sincronia obtidos na maior parte dos experimentos realizados.

Portanto, os resultados deste trabalho sugerem que o efeito *decoupling* não existe de forma plena, uma vez que em determinados momentos da amostra sua presença de forma fraca é verificada nas relações de convergência entre os ciclos de negócios entre os países pertencentes ao BRIC e ao G7. O principal comportamento observado de acordo com o período analisado é que os ciclos de negócios entre os grupos buscam a elevação dos níveis de sincronização.

Por fim, a metodologia empregada pode ser útil para indicar aos países quanto à incidência de desempenhos não convenientes de desenvolvimento entre nações, evidenciadas a partir de alterações discrepantes na sincronização dos ciclos de negócios. Como sugestão para novos ensaios, considera-se interessante a adição de informações financeiras, da indústria e consumo, aliados à utilização de modelos de fatores dinâmicos, aproveitados também para apurar a evolução de sincronia de variáveis e representar de melhor forma os efeitos relativos à questão da sincronia entre os mercados mundiais.

Referências bibliográficas

AIUBE, F. *Modelagem dos Preços Futuros de Commodities: Abordagem pelo Filtro de Partículas*. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Pontifícia Universidade Católica. Rio de Janeiro, 2005.

AIUBE, F.; TITO, E.; BAIDYA, T. *Processo Estocástico Para Preços De Commodities: Abordagem Através Do Filtro De Partículas*. Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v. 60, n. 3, Set. 2006.

AKIN, Ç.; KOSE, M. A. *Changing Nature of North-South Linkages Stylized Facts and Explanations*. IMF Working Paper WP07280, 2008.

ANDERSON, J. *The Real Decoupling*. UBS Investment Research - Emerging Economic Perspectives, 17 August 2009.

ARARIPE, A. A. *Prevenção inflação usando séries temporais e combinações de previsões*. Dissertação de Mestrado em Finanças e Economia, EPGE-FGV, 2008.

ARUOBA, S. B.; DIEBOLD, F. X.; KOSE, M. A.; TERRONES, M. E. *Globalization, the Business Cycle, and Macroeconomic Monitoring*. NBER Working Papers n. 16264, National Bureau of Economic Research, 2010.

ASIAN DEVELOPMENT BANK. *Uncoupling Asia: Myth and Reality*. Asian Development Outlook, 2007.

BALTAGI, B. H. *Econometric Analysis of Panel Data*. 3 ed. John Wiley & Sons, Inc.: New York, 2005.

BARBOSA-FILHO, N. H. *Estimando e revisando o produto potencial do Brasil: uma análise do filtro Hodrick-Prescott com função de produção*. In: GENTIL, D.; MESSEMBERG, R. (org). *Crescimento Econômico: produto potencial e investimento*. IPEA, 2009.

BAXTER, M.; KOUPARITSAS, M. A. *Determinants of Business Cycle Comovement: A Robust Analysis*. NBER Working Paper W10725, 2005.

BLANCHARD, O.; SIMON, J. *The Long and Large Decline in U.S.: Output Volatility*. Brookings Papers on Economic Activity, p 135–174, 2001.

BRUCHEZ, P. A. *A modification of the HP Filter aiming at reducing the end point bias*. Working paper, Swiss Federal Finance Association, 2003.

BURNS, A. F.; MITCHELL, W. C. *Measuring Business Cycles*. New York: National Bureau of Economic Research, 1946.

CERQUEIRA, L. F. *Metodologia de estimação do PIB trimestral utilizando procedimentos de cointegração e filtros de Kalman*. Textos para discussão – 216, Universidade Federal Fluminense, 2007.

CHAN, M. *Modelos de Previsão de Inflação e Estudo da Dinâmica Inflacionária Brasileira*. Dissertação de mestrado EPGE-FGV, 2009.

CHANYAPATE, C.; DELFORGE, I. *The politics of Bird Flu in Thailand*. Focus on the Global South, Bancoc, 19 abr. 2004.

CLAESSENS, S.; KOSE, A.; TERRONES, M. *What happens during recessions, crunches and busts?* International Monetary Fund, Working Paper 274, 2008.

CLAR, M.; RAMOS, R.; SURINACH, J. *A Latent Variable Model to Measure Regional Manufacturing Production in Spain*. Workshop on Regional Economic Indicators. University of Minho, Braga, 1998.

COGLEY, T.; NASON, J. M. *Effects of the Hodrick-Prescott filter on trend and difference stationary time series Implications for business cycle research*. Journal of Economic Dynamics and Control. Elsevier, v. 19, n. 1-2, p. 253-278, 1995.

CONTADOR, J. C.; DE CARVALHO, M. F. H.; DE SORDI, J. O.; CONTADOR, J. L. *Análise de estratégias competitivas por similaridade das armas da competição*. Cadernos de pós-graduação-Administração, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 55-72, 2005.

COOK, R. D.; WEISBERG, S. *Diagnostics for heteroscedasticity in regression*. Biometrika 70: 1-10, 1983.

DARVAS, Z.; ROSE, A. K.; SZAPÁRY, G. *Fiscal Divergence and Business Cycle Synchronization: Irresponsibility Is Idiosyncratic*. NBER Working Paper n. 11580, 2005.

DUPONT, E.; MARTENSEN, H. (eds.) *Multilevel modelling and time series analysis in traffic research – Methodology*. Deliverable D7.4 of the EU FP6 project SafetyNet. 2007.

DURBIN, J.; KOOPMAN, S. *Time Series Analysis by State Space Methods*. Oxford University Press, 2001.

ECONOMIC POLICY COMMITTEE. *Report on potential output and the output gap*. 2001. Disponível em: <http://europa.eu/epc/pdf/finaloutput_en.pdf>. Acesso em: 19 maio 2011.

ESPINOZA, S. E. C. *Modelo em Espaço de Estado para Séries Temporais com Distribuição Poisson Bivariada - Uma aplicação da Metodologia Durbin-Koopman*. Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2004.

FÁVERO, L. P. L. *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FRANCO, G. C.; SOUZA, R. C. *A Comparison of Methods for Bootstrapping in the Local Level Model*. Journal of Forecasting, n. 21, p. 27–38, 2002.

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

HACKL, P.; WESTLUND, A. *Demand for international telecommunication. Time-varying price elasticity*, Journal of Econometrics, 70(1), 243- 260, 1996.

HARVEY, A. *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*. Cambridge, Cambridge University Press, 1989.

HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. C. *Post-war US business cycles: an empirical investigation*. Journal of Money, Credit and Banking, v. 29, n. 1, p. 1-16, 1997.

HOOKE, J. C. *Emerging Markets: A Practical Guide for Corporations, Lenders, and Investors*. 1. ed. New York: Wiley Finance, 2001.

INTERNACIONAL MONETARY FUND. *International Financial Statistics*, Washington, 2010. 1 CD-ROM.

_____. *Decoupling the Train?* Chapter 4 in the World Economy Outlook. Abril, 2007.

_____. *World Economic and Financial Surveys*. World Economic Outlook Database. Abril, 2011. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>>. Acesso em: 12 mai 2011.

JACINTO, P. A.; TEJADA, C. A. O. *Desigualdade de Renda e Crescimento Econômico nos Municípios da Região Nordeste do Brasil: o que os Dados têm a Dizer?* Revista Econômica do Nordeste, v. 40, n. 01, jan./mar. 2009.

JANOT, M. M. *Ensaio sobre descasamentos cambiais, hedge e desempenho das empresas brasileiras em crises cambiais*. Tese de Doutorado em Economia. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2006.

JÓIA, L. A.; MALHEIROS, R. *Evidências empíricas da influência de alianças estratégicas no capital intelectual de empresas*. Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos, v. 7 n. 2, p. 162-177, Abril/Junho 2010.

KALMAN, R.E. *A new approach to linear filtering and prediction problems*. Journal of Basic Engineering, Transactions of the ASME, Series D 82, 35–45, 1960.

KING, R.; PLOSSER, C.; STOCK, J.; WATSON, M. *Stochastic Trends and Economic Fluctuations*. American Economic Review, v. 81. p. 819-840, 1991.

KOSE, M. A.; OTROK, C.; PRASAD, E. S. *Global Business Cycles: Convergence or Decoupling?* NBER, Working Paper, n.14292, National Bureau of Economic Research, 2008.

LAIA, M. A. M.; CRUVINEL, P. E. *Filtragem de Projeções Tomográficas da Ciência do Solo Utilizando Kalman Discreto e Redes Neurais*. IEEE Latin America Transactions, v. 6, n. 1, 2008.

LEANDRO, J. C. *Determinantes da estrutura de capital no Brasil para empresas de capital aberto e fechado*. Dissertação de mestrado em Administração de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, 2006.

LEVY-YEYATI, E. *On emerging markets decoupling and growth convergence*. VoxEU. Org, 2009. Disponível em: <<http://www.voxeu.org/index.php?q=node/4172>>. Acesso em: 20 ago 2011.

LOIOLA, M. B. *Estimação de canais MIMO variantes no tempo usando filtros de Kalman*. Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica. Universidade Estadual de Campinas, 2009.

LORTHIOIS, A. *Modelo de Previsão de Inflação no Brasil*. Dissertação de mestrado EPGE-FGV, 2009.

MADDALA, G. S. *Introdução à econometria*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

MARQUES, L.D. *Modelos Dinâmicos com Dados em Painel: revisão de literatura*. Faculdade de Economia do Porto. Texto para Discussão n.1000, 2000.

MINK, M.; JACOBS, J.; DE HAAN, J. *Measuring synchronicity and comovement of business cycles with an application to the euro area*. CESifo Working Paper 2112, 2007.

MOREIRA, L. F. *Multicolinearidade em análise de regressão*. In: 12º Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional, Foz do Iguaçu. Anais, Unioeste. p.61-75, 2008.

MORLEY, J.; PIGER J. *The Asymmetric Business Cycle*. Working Paper, Washington University in St. Louis, 2009.

NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH. *The NBER's Business Cycle Dating Committee, 2011*. Disponível

em:<<http://www.nber.org/cycles/recessions.html>>. Acesso em: 10 mar 2011.

NICOLETTE, R. F. *Inferência estatística para modelos estado-espço não-lineares e não-gaussianos de dinâmica populacional*. Dissertação de mestrado em Modelagem Computacional. Universidade Federal do Rio Grande, 2008.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *EO Sources - Notes to statistical annex tables 1-10: Demand and Output, 2010a*. Disponível em: <http://www.oecd.org/document/46/0,3746,en_2649_34109_33701806_1_1_1_1,00.html>. Acesso em: 12 fev 2011.

_____. *Stat Extracts, 2010b*. Disponível em: <<http://stats.oecd.org/index.aspx>>. Acesso em: 5 mar 2011.

PORTUGAL, M. S. *Modelos de Parâmetros Variáveis: uma resenha crítica*. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 99-134, 1993.

PRASAD, E.; ROGOFF, K.; WEI, S.; KOSE, M. A. *Effects of Financial Globalization on Developing Countries: Some Empirical Evidence*. International Monetary Fund, 2003.

PULA, G.; PELTONEN, T. A. *Has Emerging Asia Decoupled? An Analysis of Production and Trade Linkages using the Asian International Input–Output Table*. European Central Bank Working Paper Series, n. 993, 2009.

RAMÍRES, A. S. *El Filtro de Kalman. Banco Central de Costa Rica, Divisão Econômica, Departamento de Investigações Economicas, DIE-02-2003-NT, 2003*.

RAVN, M.; UHLIG, H. *On adjusting the Hodrick-Prescott Filter for the frequency of observations*. Review of Economics and Statistics n. 84, p. 371-375, 2002.

RAZIN, A.; ROSEFIELDE, S. *Currency and Financial Crises of the 1990s and 2000s*. NBER Working Paper, n.16754, 2011.

SICHEL, D. E. *Inventories and the Three Phases of the Business Cycle*. Journal of Business & Economic Statistics, American Statistical Association, v. 12, n. 3, p. 269-77, 1994.

SILVA-FILHO, T. N. T. *Estimando o produto potencial brasileiro: uma abordagem da função de produção*. Brasília: Banco Central do Brasil, 2001.

SOUZA JÚNIOR, J. R. C. *Cenários para o crescimento do produto potencial de 2007 a 2010*. Boletim de Conjuntura, Rio de Janeiro: IPEA, dez. 2006.

_____. *Estimativa do produto potencial para a economia brasileira: atualização utilizando o Sistema de Contas Nacionais Referência 2000*. Boletim de Conjuntura. Rio de Janeiro: IPEA, jun. 2007.

_____. *Produto Potencial: Conceitos e Metodologia. Produto Potencial e Investimento*. Rio de Janeiro: IPEA, fev. 2009.

STOCK, J. H.; WATSON, M.W. *Business cycle fluctuations in U.S. macroeconomic time series*. NBER Working Paper Series, n. 6528, National Bureau of Economic Research, 1999.

STOCKMAN, A. *Sectoral and aggregate national disturbances to industrial output in seven European countries*. Journal of Monetary Economics, n. 21, p. 387-409, 1988.

SUMMA, R.; LUCAS, G. *Estimativa do produto potencial para a economia brasileira: algumas observações críticas*. Versus acadêmica, v. 5, p. 148, 2010.

SZROETER, J. *A Class of Parametric Tests for Heteroscedasticity in Linear Econometric Models*. Econometrica 46, 1311-28, 1978.

THE ECONOMIST. *The decoupling debate*. 2008. Disponível em: <<http://www.economist.com/node/10809267>>. Acesso em: 15 ago 2010.

THE WORLD BANK. *Data-Country Classifications*. 2011a. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/about/country-classifications>>. Acesso em: 28 jun 2011.

_____. *Data-Country Classifications*. 2011b. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/GDP.pdf>>. Acesso em: 28 jun 2011.

VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. *Manual de econometria*. São Paulo: Atlas, 2000.

WÄLTI, S. *No decoupling, more interdependence: business cycle comovements between advanced and emerging economies*. Manuscrito, Swiss National Bank, 2010.

WÄLTI, S. *The myth of decoupling*. Manuscrito, Swiss National Bank, 2009.

WINTERS, L. A.; YUSUF, S. (eds.) *Dancing with the Giants: China, India and the Global Economy*. World Bank, Washington D.C. and Institute of Policy Studies: Singapore, 2007.

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. London: The Mit Press, 2002.

Apêndice

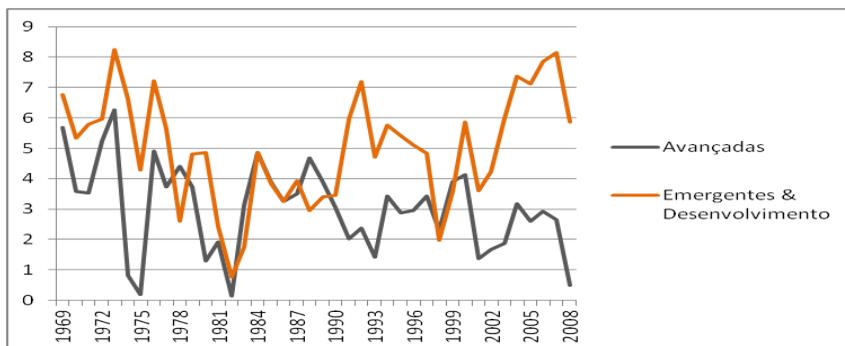


Figura 3: Taxa de Crescimento das Economias Emergentes & Desenvolvimento versus Economias Avançadas.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IMF (2010).

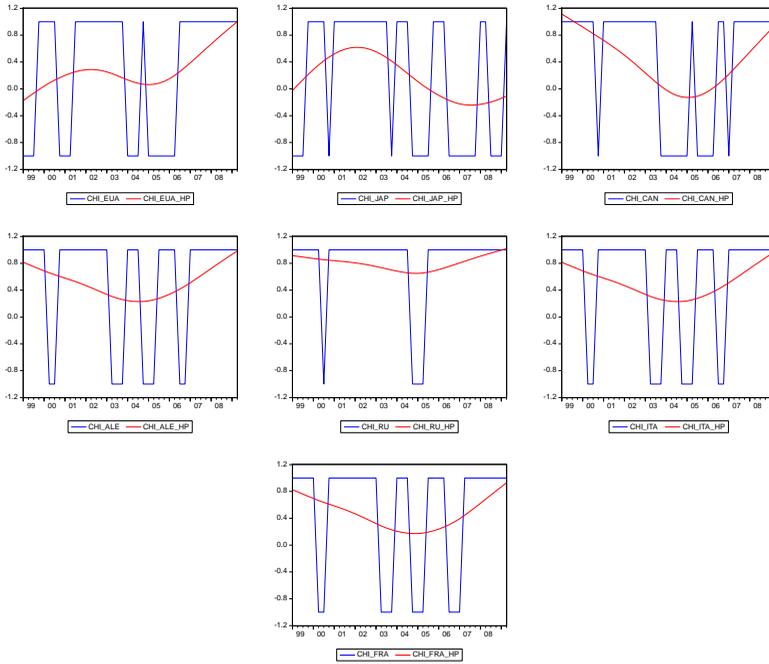


Figura 4: Medida não-paramétrica de sincronidade: China e integrantes do G7 comparados de forma isolada através do filtro Hodrick-Prescott.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Mink, Jacobs, e De Haan, (2007) e Wälti (2009).

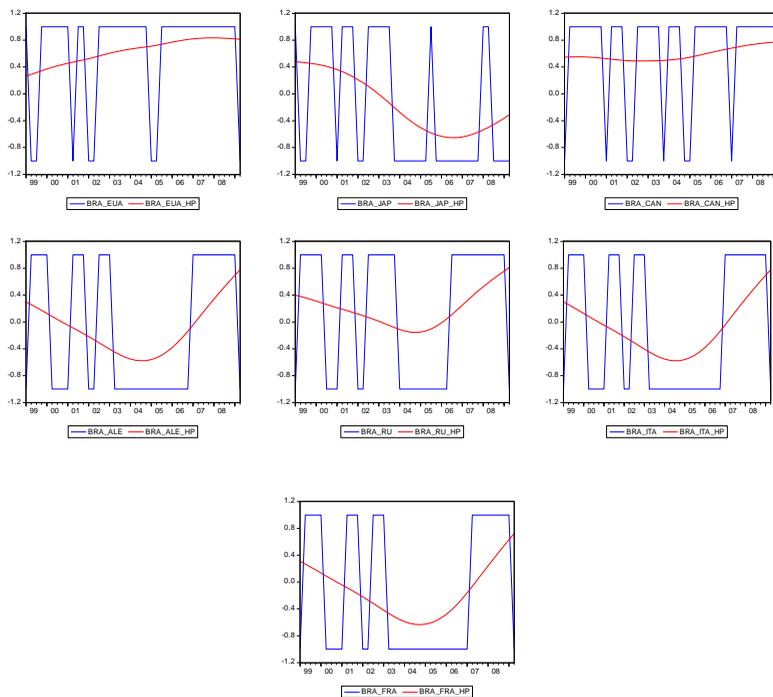


Figura 5: Medida não-paramétrica de sincronidade: Brasil e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro Hodrick-Prescott.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Mink, Jacobs, e De Haan, (2007) e Wälti (2009).

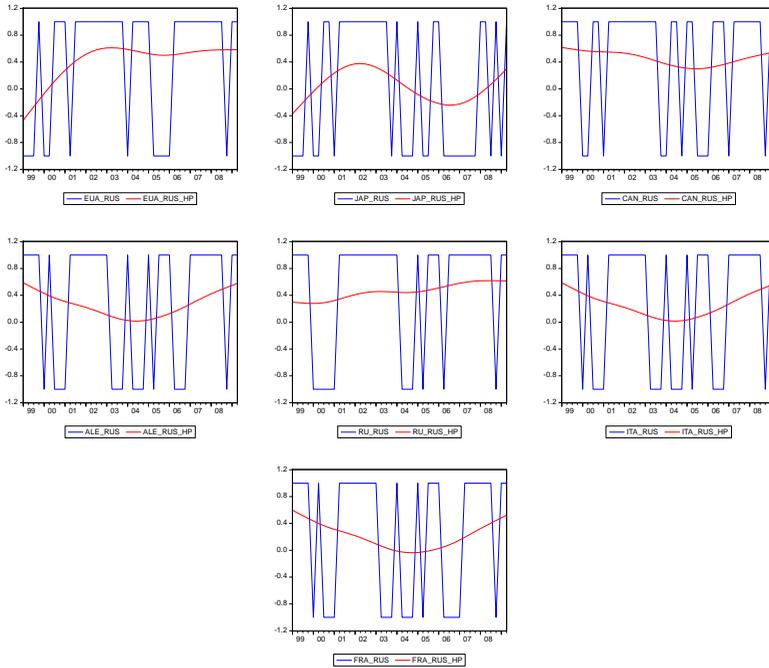


Figura 6: Medida não-paramétrica de sincronidade: Rússia e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro Hodrick-Prescott.
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010).
 Adaptado de Mink, Jacobs, e De Haan, (2007) e Wälti (2009).

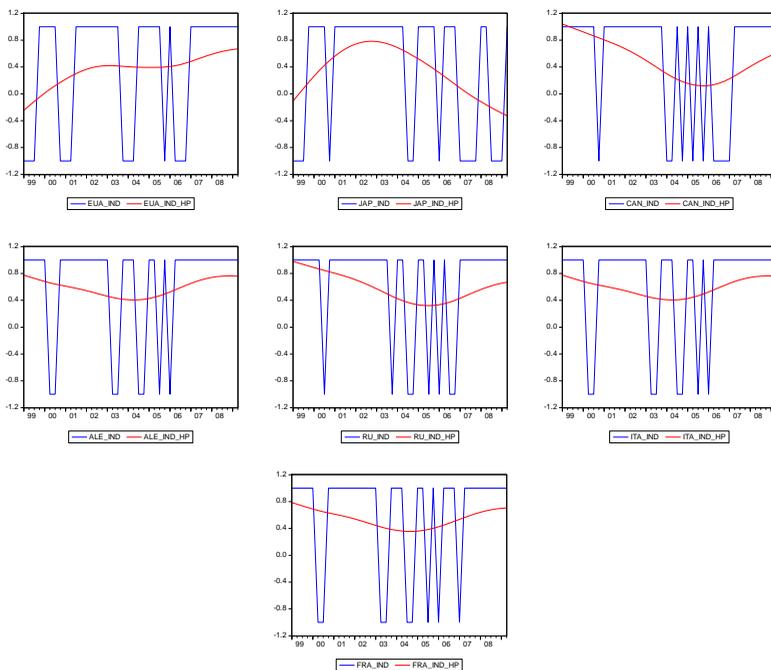


Figura 7: Medida não-paramétrica de sincronidade: Índia e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro Hodrick-Prescott.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Mink, Jacobs, e De Haan, (2007) e Wälti (2009).

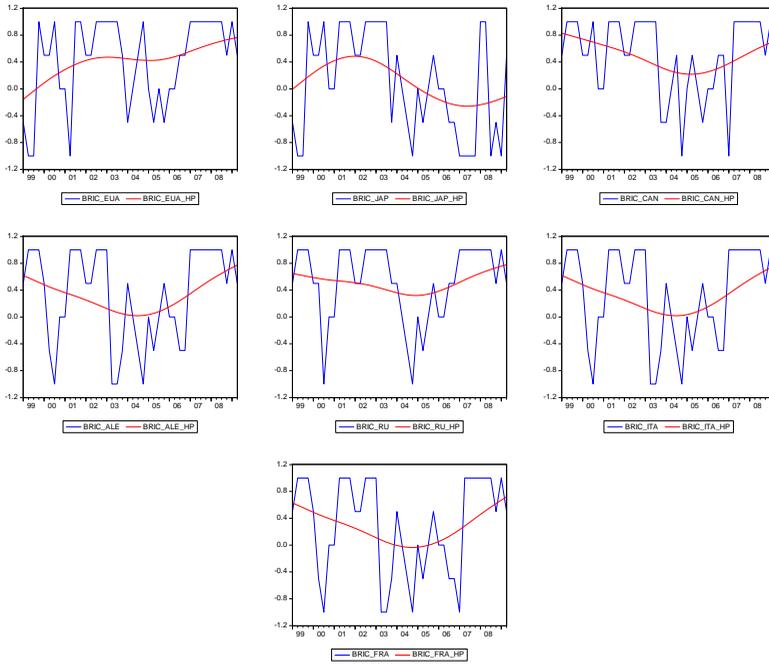


Figura 8: Medida não-paramétrica de sincronidade: Comparação entre BRIC e integrantes do G7 na forma grupo-país com o uso do filtro Hodrick-Prescott.
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010; 2011) e OECD (2010). Adaptado de Mink, Jacobs, e De Haan, (2007) e Wälti (2009).

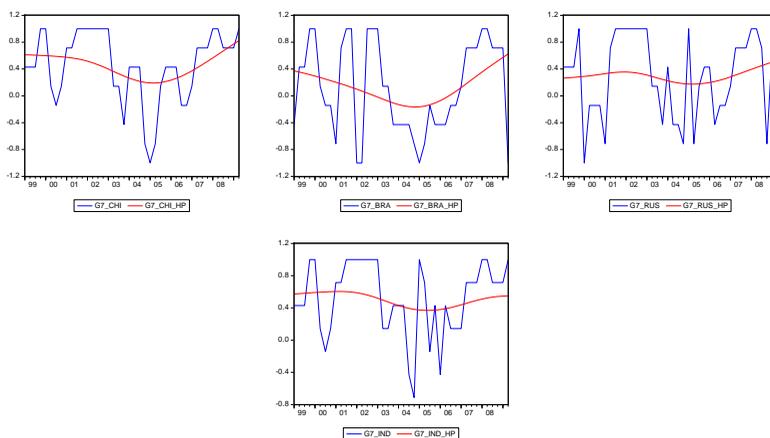


Figura 9: Medida não-paramétrica de sincronidade: Comparação entre G7 e integrantes do BRIC na forma grupo-país com o uso do filtro Hodrick-Prescott. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010; 2011) e OECD (2010). Adaptado de Mink, Jacobs, e De Haan, (2007) e Wälti (2009).

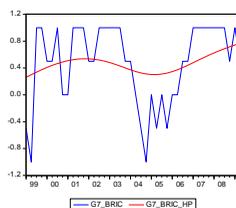


Figura 10: Medida não-paramétrica de sincronidade: Comparação entre os grupos de países G7 e BRIC com o uso do filtro Hodrick-Prescott. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010; 2011) e OECD (2010). Adaptado de Mink, Jacobs, e De Haan, (2007) e Wälti (2009).

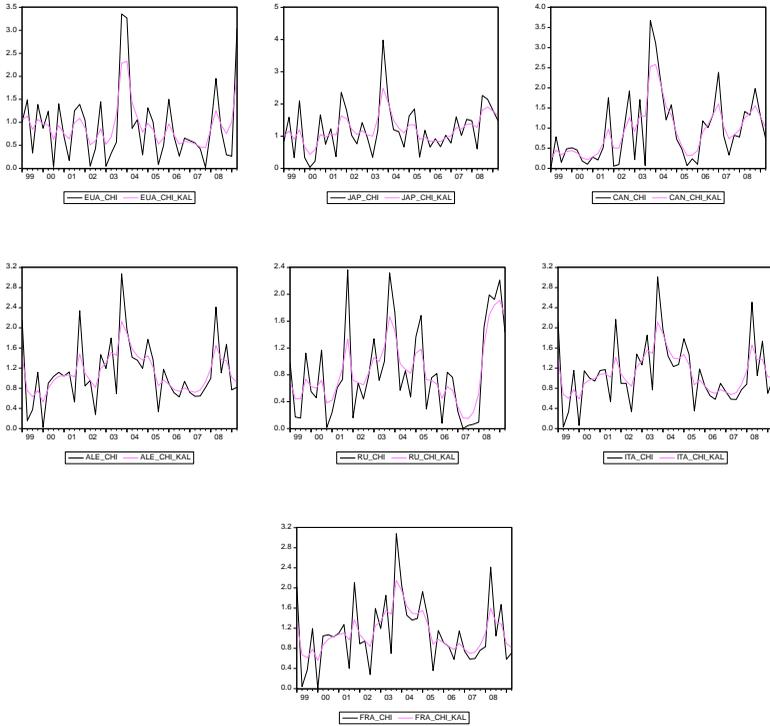


Figura 11: Medida de similaridade: China e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro de Kalman.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Wälti (2010).

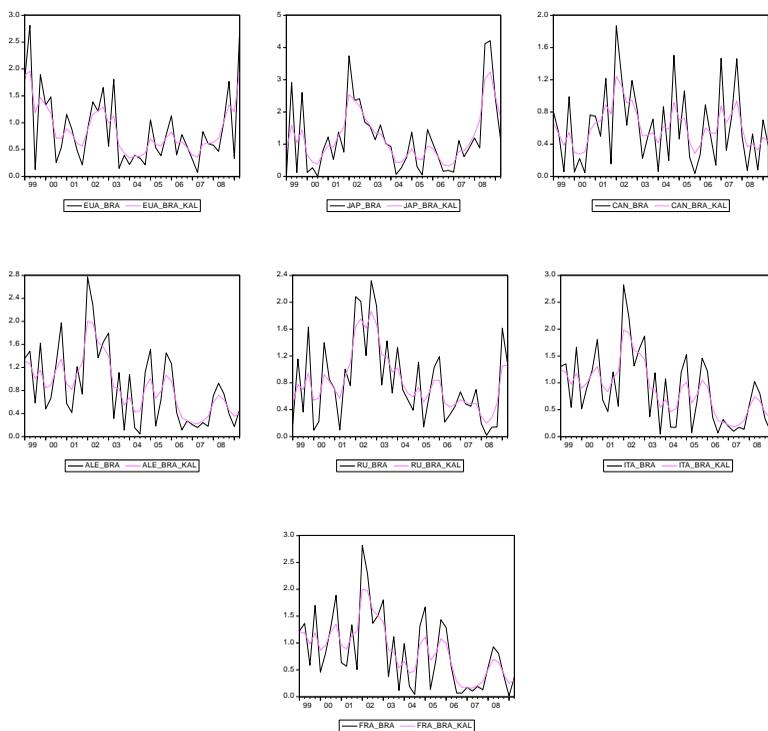


Figura 12: Medida de similaridade: Brasil e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro de Kalman.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Wälti (2010).

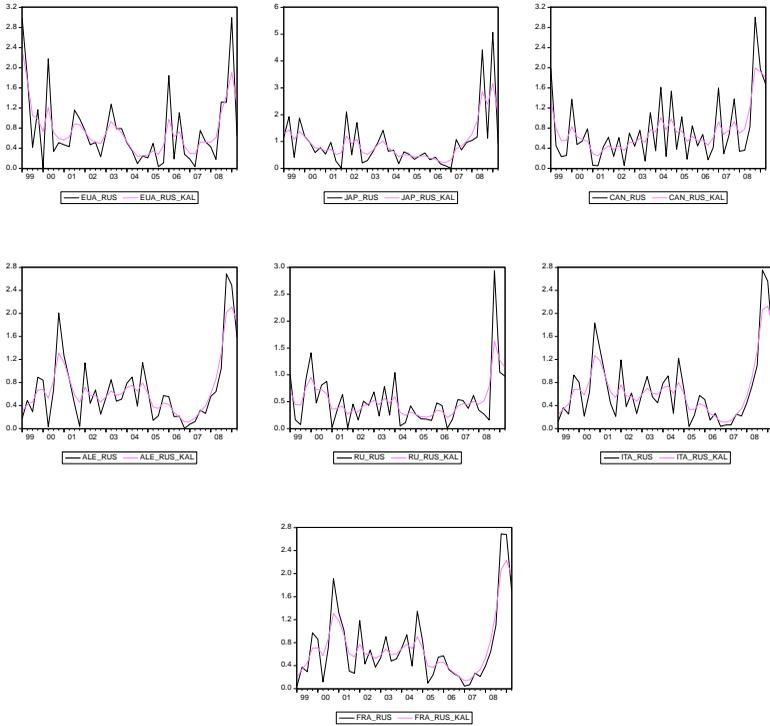


Figura 13: Medida de similaridade: Rússia e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro de Kalman.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Wälti (2010).

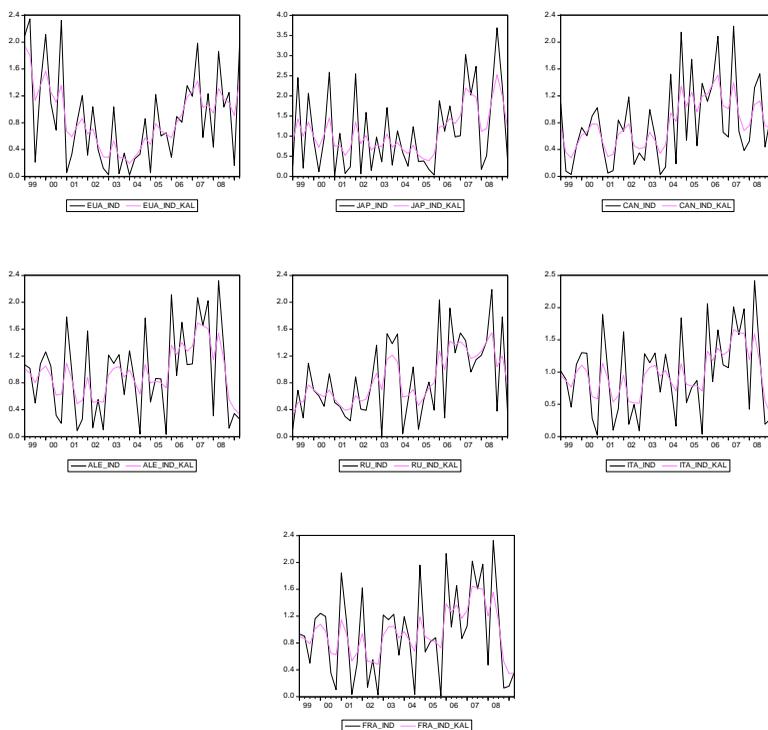


Figura 14: Medida de similaridade: Índia e integrantes do G7 comparados de forma isolada com o uso do filtro de Kalman.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Wälti (2010).

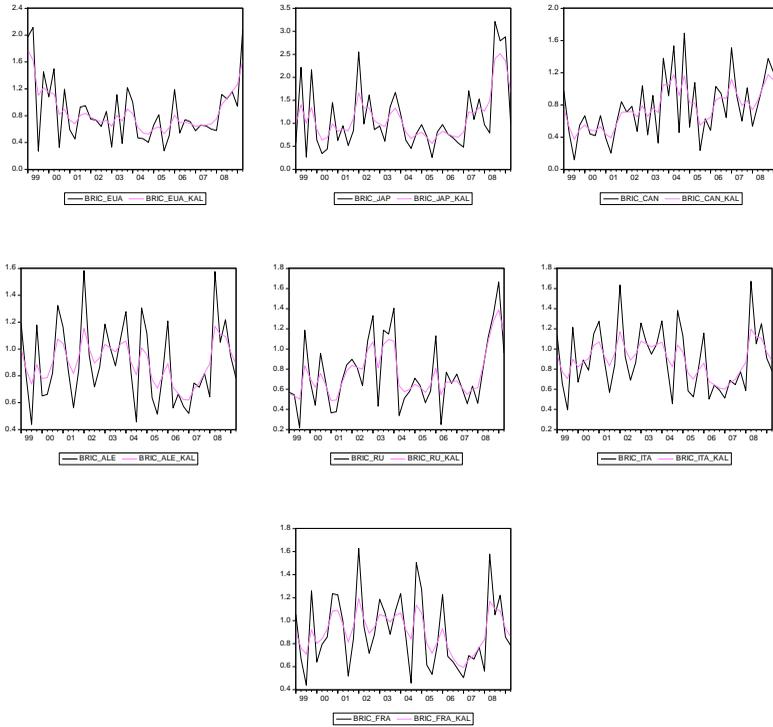


Figura 15: Medida de similaridade: Comparação entre BRIC e integrantes do G7 na forma grupo-país com a utilização do filtro de Kalman.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Wälti (2010).

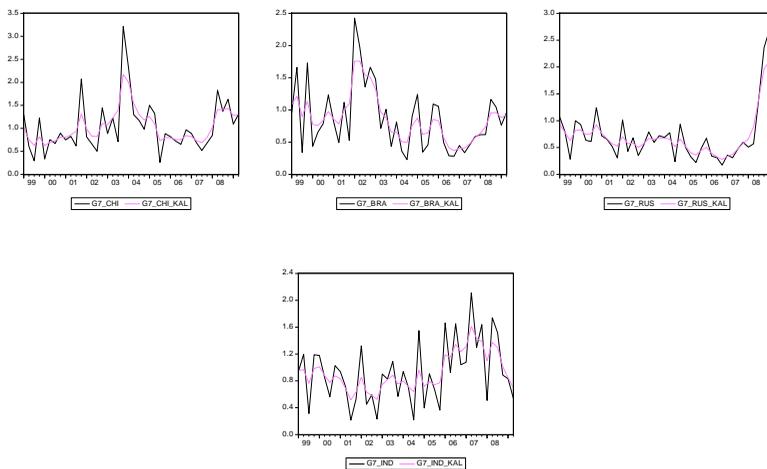


Figura 16: Medida de similaridade: Comparação entre G7 e integrantes do BRIC na forma grupo-país através do filtro de Kalman.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Wälti (2010).

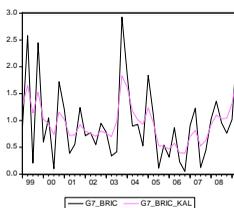


Figura 17: Medida de similaridade: Comparação entre os grupos de países G7 e BRIC através do filtro de Kalman.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010; 2011) e OECD (2010). Adaptado de Wälti (2010).

Tabela 1: Classificação dos países em relação ao nível de renda

Classificação País	Nível de renda	Renda <i>per capita</i> (US\$)
Em desenvolvimento	Baixa	< 1005
Emergente ou em Desenvolvimento	Média baixa	> 1006 e < 3.975
	Média alta	> 3.976 e < 12.275
Desenvolvido	Alta	>12.276

Fonte: The World Bank (2011a).

Tabela 2: Modelos ARMA utilizados na previsão do PIB

Países	Modelos ARIMA	Coefficiente AR(1)	Coefficiente AR(2)	Coefficiente AR(3)	Coefficiente AR(4)	Coefficiente MA(1)	Coefficiente MA(2)	Coefficiente MA(3)	Constante	Críterio Akaike	Críterio Schwarz	Durbin-Watson	Bensch-Coffrey-Serial Correlation LN Test	Rejeita H ₀ : Autocorrelação de ordem k.
Brasil	ARMA(2,3)	2.032982***	-1.067345****	-	-	-0.898151****	-0.916975****	0.831511****	9437.20****	23.08746	23.34079	2.114661	0.430505	Não
Rússia	ARMA(3,2)	0.902115****	-0.771876****	0.805537****	-	1.416947****	0.994966****	-	24485.27	22.01418	22.27011	2.035332	1.433191	Não
Índia	ARMA(4,3)	1.610373****	-0.515578*	-0.719332**	0.555558****	-0.134753**	-0.137073**	0.644041****	16976.61	20.3747	20.71946	2.248781	2.555687	Não
China	AR(1)	0.995588****	-	-	-	-	-	-	20368.44	23.31742	23.40101	1.938228	0.561888	Não
Canadá	AR(2)	1.325703****	-0.364429****	-	-	-	-	-	49440.9	24.61501	24.74167	1.747844	2.414634	Não
Estados Unidos	AR(2)	1.521108****	-0.548216****	-	-	-	-	-	385442.1**	25.41981	25.54647	2.162892	1.620339	Não
Japão	ARMA(2,1)	0.394476****	0.612509****	-	-	0.997462****	-	-	-	26.82493	26.95159	1.824336	1.643318	Não
Alemanha	ARMA(1,1)	0.942391****	-	-	-	0.621479****	-	-	44350.27	23.614478	23.73986	2.101407	0.49295	Não
Países Unidos	ARMA(2,3)	1.736215****	-0.814642****	-	-	-0.441615****	-0.466289****	0.886649****	43661.22**	23.30927	23.4626	1.749146	0.916886	Não
França	ARMA(1,1)	0.938147****	-	-	-	0.578239****	-	-	27160.12	23.04644	23.17182	2.085427	0.432903	Não
Índia	ARMA(2,3)	1.713212****	-0.730259****	-	-	-0.40237**	-0.593018**	-	9798.974*	22.61864	22.82975	2.014456	1.030268	Não

1) Elementos destacados por * representam. *** Significância a 1%, ** Significância a 5% e * Significância a 10%.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF(2010) e OECD(2010). Adaptado de Wälti (2009).

Tabela 3: Fonte de dados

Países	Produto Interno Bruto Moeda corrente	Índice utilizado	Taxa de Câmbio
Estados Unidos	IMF	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Moeda corrente por Dólar americano.
China	IMF	(CPI % CHANGE) – IMF (Transformado em índice).	IMF-(média do período) Moeda corrente por Dólar americano.
Japão	IMF	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Moeda corrente por Dólar americano.
Canadá	IMF	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Moeda corrente por Dólar americano.
Reino Unido	IMF	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Moeda corrente por Dólar americano.
Alemanha	IMF	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Dólar americano por Moeda corrente.
França	IMF	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Dólar americano por Moeda corrente.
Itália	IMF	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Dólar americano por Moeda corrente.
Brasil	IMF	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Moeda corrente por Dólar americano.
Rússia	IMF	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Moeda corrente por Dólar americano.
Índia	OECD – Moeda nacional, a preços constantes e ajustados sazonalmente.	Deflador do PIB (2005=100) – IMF	IMF-(média do período) Moeda corrente por Dólar americano.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4: Código dos países

País	Código
Alemanha	ALE
Brasil	BRA
Canadá	CAN
China	CHI
Estados Unidos	EUA
França	FRA
Índia	IND
Itália	ITA
Japão	JAP
Reino Unido	RU
Rússia	RUS

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5: Quadro resumo dos coeficientes de correlação entre G7 e BRIC

1999T1-2004T1							
Países	Estados Unidos	Canadá	Japão	Reino Unido	Alemanha	Itália	França
China	0.2214	0.0593	0.1548	0.4796	0.1432	0.1523	0.1412
Brasil	0.1795	0.5608	-0.2473	-0.2472	-0.1357	-0.1184	-0.1131
Rússia	-0.2183	-0.1273	0.2517	0.1726	0.3809	0.3984	0.368
Índia	0.0284	0.4622	0.0274	0.1275	0.1916	0.1244	0.1679
2004T2-2009T2							
China	0.2433	0.3564	-0.5262	0.4928	0.2392	0.2252	0.2016
Brasil	0.5827	0.8119	-0.4428	0.8269	0.7832	0.7771	0.7666
Rússia	0.7099	0.5945	-0.0372	0.8228	0.6765	0.6701	0.6411
Índia	0.564	0.5211	-0.2153	0.537	0.4063	0.4149	0.4031
1999T1-2009T2							
China	0.2312	0.1835	-0.048	0.4002	0.1697	0.1699	0.1559
Brasil	0.3866	0.6965	-0.329	0.471	0.3972	0.4001	0.3949
Rússia	0.4447	0.5087	0.0336	0.7348	0.5804	0.5778	0.5497
Índia	0.3652	0.5088	-0.1036	0.4543	0.3398	0.3266	0.3304

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IMF (2010) e OECD (2010).

Tabela 6: Quadro resumo dos resultados da regressão *pooled*.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
EUA (β_1)	0.5044***	0.4061***	0.3446***	0.3557***	0.3683***	0.3558***	0.3314***	0.3728***	0.3331***	0.2563***	0.3059***
Quebra estrutural (β_2)	-0.6100***	-0.3577	-0.0653	0.3421	-0.0831	11.175	-0.0744	-0.1404	0.6064*	0.5644***	0.3456*
JAP (β_1)	-0.1179	-0.1427*	-0.1143	-0.1461*	-0.1483**	-0.1887***	-0.1830***	-0.1052	-0.0866	-0.0556	-0.0868
Quebra estrutural (β_2)	0.0102	0.3528	0.0609	0.1359	-0.0344	0.6799**	0.4676*	-0.3241	-0.5041*	-0.3213*	-2.2858***
CAN (β_1)	0.5391***	0.5098***	0.5076***	0.4759***	0.5041***	0.5726***	0.4858***	0.4956***	0.4943***	0.4354***	0.4047***
Quebra estrutural (β_2)	-0.5068	0.0960	0.5557	-0.0377	-0.2996	-0.5859***	-0.6716	-0.8105*	-0.1006	0.2588*	0.5886***
ALE (β_1)	0.4083***	0.3941***	0.3819***	0.4030***	0.3658***	0.3948***	0.3885***	0.3902***	0.3658***	0.2732***	0.2720***
Quebra estrutural (β_2)	-0.5853*	-0.3207	-0.3534	-0.3740	-0.6054*	-0.0427	-0.2331	-0.7708	0.5344	0.3201**	0.8815***
ITA (β_1)	0.4022***	0.3908***	0.3880***	0.3996***	0.3678***	0.3933***	0.3858***	0.3845***	0.3597***	0.2725***	0.2705***
Quebra estrutural (β_2)	-0.5884*	-0.3652	-0.2723	-0.3669	-0.6022*	-0.0589	-0.2318	-0.7689	0.8578	0.3073**	0.9310***
RU (β_1)	0.5335***	0.5227***	0.5178***	0.5322***	0.5423***	0.5347***	0.5267***	0.5352***	0.4923***	0.4827***	0.4400***
Quebra estrutural (β_2)	-0.9349*	-0.2628	-0.6459	-0.7406*	-0.7992**	0.0908	-0.3205	-0.9465**	0.4509	0.0844	0.3638***
FRA (β_1)	0.3906***	0.3798***	0.3766***	0.3887***	0.3520***	0.3839***	0.3769***	0.3777***	0.3484***	0.2510**	0.2631***
Quebra estrutural (β_2)	-0.5969*	-0.3339	-0.2600	-0.3405	-0.5755**	-0.0893	-0.2364	-0.6933	0.7941	0.3504**	0.9829***

1) Elemento destacado por * representam: *** Significância a 1%, ** Significância a 5% e * Significância a 10%.

2) Os coeficientes significantes positivos (negativos) encontram-se em azul (vermelho).

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IMF (2010) e OECD (2010). Adaptado de Wälti (2010).