

## Construindo uma Cronologia Mensal de Recessões para o estado do Espírito Santo

Fábio Augusto Reis Gomes<sup>†</sup>  
FEA-RP, USP

Matheus Albergaria de Magalhães<sup>Ω</sup>  
FUCAPE BUSINESS SCHOOL

### RESUMO

O estado do Espírito Santo apresenta flutuações de curto prazo em seu nível de atividade (“ciclos de negócios”) que são, em média, duas vezes mais voláteis que flutuações ocorridas no Brasil. Adicionalmente, há diferenças, em termos de duração, entre os ciclos ocorridos no estado e país. Por conta disso, o objetivo do presente trabalho é construir uma cronologia mensal de recessões para o Espírito Santo ao longo do período compreendido entre janeiro de 1991 e março de 2012. Em termos de durações médias, verificou-se que, ao longo do período analisado, o Espírito Santo passou por um maior número de recessões que o Brasil. Por outro lado, em termos de durações medianas, notou-se que as recessões tendem a perdurar menos no Estado que no país, apesar de sua maior volatilidade relativa. Em conjunto, esses resultados fornecem uma primeira caracterização empírica dos períodos recessivos ocorridos no estado nos últimos 20 anos, assim como uma comparação em relação ao contexto nacional.

**Palavras-chave:** Ciclos de negócios. Recessões. Espírito Santo.

**JEL Classification:** C32, C53, E32.

Recebido em 15/07/2010; revisado em 01/10/2010; aceito em 16/12/2010; divulgado em 05/03/2012

#### \*Autor para correspondência:

<sup>†</sup>Título: Doutor em Economia pela EPGE-FGV/RJ  
Vínculo: Professor do Departamento de Economia da FEA-RP, USP  
Endereço: Endereço Completo: Av. Bandeirantes 3900, Monte Alegre, CEP 14040-905, Ribeirão Preto – SP - Brasil  
E-mail: [fabiogomes@fearp.usp.br](mailto:fabiogomes@fearp.usp.br)  
Telefone: 55 (16) 3602.3839

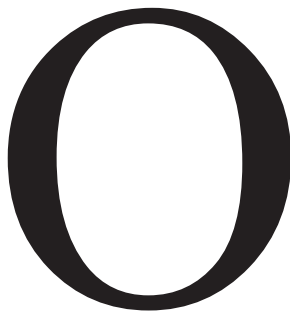
<sup>Ω</sup>. Título: Master of Arts (M.A.) pela The Ohio State University e Mestre em Teoria Econômica pela Universidade de São Paulo (USP).  
Vínculo: Professor de Economia e MBA da FUCAPE Business School, Coordenador do Centro de Estudos e Análises Econômicas (CEAE) e Especialista em Pesquisas Governamentais do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN).  
Endereço: Endereço Completo: Av. Fernando Ferrari, 1358 - Boa Vista – CEP: 29075-505 - Vitória – ES - Brasil  
E-mail: [matheus@fucap.br](mailto:matheus@fucap.br); [matheus@ijsn.es.gov.br](mailto:matheus@ijsn.es.gov.br)  
Telefone: (27) 99720-5500

Nota do Editor: Esse artigo foi aceito por Bruno Funchal



Este trabalho foi licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição 3.0 Não Adaptada](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

## 1 INTRODUÇÃO



estado do Espírito Santo apresenta flutuações de curto prazo em seu nível de atividade (“ciclos de negócios”) cujas magnitudes correspondem, em média, a duas vezes as flutuações ocorridas no nível de atividade do Brasil. Adicionalmente, há diferenças, em termos de duração, entre ciclos ocorridos no estado e país. Por exemplo, períodos de expansão costumam durar, em média, três trimestres no Brasil, com sua duração sendo de apenas dois trimestres no caso espírito-santense.

De fato, um primeiro olhar sobre os dados demonstra que as expansões e recessões ocorridas no nível de atividade estadual tendem a apresentar maior volatilidade *vis-à-vis* o caso nacional (MAGALHÃES; RIBEIRO, 2011).

Por conta dessas diferenças em termos de duração e de magnitude de flutuações, o objetivo do presente trabalho é construir uma cronologia mensal para as recessões ocorridas no Espírito Santo ao longo do período 1991:01/2012:03. Para tanto, optou-se pela utilização do algoritmo proposto por Bry e Boschan (1971), por conta de sua ampla adoção na literatura relacionada à mensuração de ciclos de negócios em âmbito nacional (e.g., CHAUVET, 2002; DUARTE; ISSLER; SPACOV, 2004).

Em termos econômicos, uma recessão pode ser definida como dois declínios consecutivos de uma medida de nível de atividade, como o Produto Interno Bruto (PIB), por exemplo, com esse conceito sendo geralmente utilizado como uma “regra de bolso” (*rule of thumb*) em análises aplicadas, assim como ao longo do processo de formulação e de implementação de políticas públicas (ABBERGER; NIERHAUS, 2008). Nesse contexto, a utilização do algoritmo Bry-Boschan pode servir à função de providenciar uma definição alternativa de recessões para os contextos estadual e nacional.

Para a condução desse exercício empírico, foram utilizadas séries temporais que pudessem captar, em algum grau, o nível de atividade das economias espírito-santense e brasileira ao longo do período analisado. Especificamente, em uma primeira etapa, foram utilizados os índices de produção industrial (Indústria Geral) do Espírito Santo e Brasil, oriundos da Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PIM-PF/IBGE).

Em uma segunda etapa, quando da execução de testes de robustez, utilizou-se um índice de preços de *commodities*, proveniente do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), assim como um indicador antecedente do nível de atividade estadual, oriundo do Instituto

Jones dos Santos Neves (IJSN) (maiores detalhes adiante). Adicionalmente, o trabalho buscou comparar a cronologia construída para o contexto estadual com cronologias referentes ao contexto nacional e obtidas a partir de distintas metodologias, como forma de verificar a ocorrência de eventuais diferenças entre as estruturas econômicas subjacentes.

As vantagens relacionadas a um trabalho nesses moldes são basicamente duas. Primeiro, por conta da maior volatilidade relativa do nível de atividade do estado em comparação ao país (MAGALHÃES; RIBEIRO, 2011; MAGALHÃES; TOSCANO, 2012), passa a ser interessante a elaboração de uma cronologia de recessões específica à realidade local, em contraste com cronologias construídas para o país como um todo, conforme o caso do Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE) do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (IBRE-FGV)<sup>1</sup>.

Segundo, o emprego de metodologias de datação de recessões para economias estaduais pode representar uma importante inovação metodológica na análise de temas regionais, ao possibilitar a identificação de características específicas a essas localidades, auxiliando na identificação das principais diferenças econômicas existentes entre estado e país no curto prazo e constituindo, ao mesmo tempo, um importante ingrediente para a formulação e a implementação de políticas voltadas para o contexto espírito-santense. Em particular, o conhecimento relacionado às flutuações econômicas pode ser útil por conta de seus impactos sobre importantes questões econômicas, como aquelas relacionadas ao Orçamento Público e à Previdência Social, por exemplo<sup>2</sup>.

Em termos gerais, os resultados reportados neste trabalho podem ser interpretados como uma primeira tentativa de datação de recessões ou, em sentido mais amplo, de mensuração de ciclos de negócios específicos à economia do estado do Espírito Santo. Em última instância, o trabalho vem complementar esforços de pesquisa anteriores voltados tanto para a descrição dos principais fatos estilizados dos ciclos de negócios em âmbito regional (CUNHA; MOREIRA, 2006; MAGALHÃES; RIBEIRO, 2011) quanto para a construção e para a análise de indicadores antecedentes do nível de atividade estadual (BONELLI; BASTOS; ABREU, 2009; LIMA, 2009).

Além desta introdução, o trabalho encontra-se dividido em quatro seções. A segunda seção apresenta uma revisão parcial da literatura relacionada a ciclos de negócios e à

---

<sup>1</sup> Para informações relacionadas a esta proposta de cronologia, realizada em âmbito nacional, ver CODACE (2009, 2010).

<sup>2</sup> No caso de análises nestes moldes, aplicadas ao contexto espírito-santense, ver, a título de exemplo, Ribeiro (2010) e Salomão (2010).

construção de cronologias associadas. A terceira seção descreve a base de dados e a metodologia empregadas no trabalho. A quarta seção apresenta os resultados obtidos, assim como testes de robustez. Finalmente, a quinta seção contém as principais conclusões do trabalho e propostas de pesquisa futura.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A literatura relacionada à datação de ciclos de negócios vem apresentando, nas últimas décadas, uma série de contribuições relacionadas à identificação de regularidades empíricas, embora haja diferenças em termos das metodologias de construção empregadas em alguns casos. A presente seção do trabalho busca apresentar uma revisão parcial de contribuições nesses moldes<sup>3</sup>.

Analisando uma amostra contendo dados anuais relacionados a dez países desenvolvidos, ao longo do período 1850/1986, Backus e Kehoe (1992) documentaram alguns dos principais fatos estilizados relacionados aos ciclos de negócios. Os resultados obtidos pelos autores demonstram que, apesar de ocorrerem consideráveis diferenças entre países e períodos de tempo, em termos de volatilidade e de grau de comovimento dos ciclos reportados, pode-se verificar a ocorrência de um padrão relativamente uniforme no caso das variáveis macroeconômicas analisadas, resultado que tende a corroborar, em última instância, a hipótese de Lucas (1977), na qual o autor defende a ideia de que, dada a ocorrência de regularidades empíricas relacionadas a ciclos de negócios, seria possível a formulação e o teste de teorias genéricas relacionadas a esse fenômeno<sup>4</sup>.

Basu e Taylor (1999) estenderam a análise original de Backus e Kehoe (1992), ressaltando a importância de aspectos teóricos e empíricos relacionados ao estudo dos ciclos de negócios em nível internacional. Além de confirmarem a ocorrência de diversos fatos estilizados, os autores ressaltaram a importância de fatores inerentes a países específicos na explicação dos ciclos, com ênfase no padrão empírico de taxas de câmbio e de salários reais. Os resultados obtidos chamam atenção para a importância de aspectos históricos e institucionais na explicação de ciclos de negócios em escala internacional.

O estudo de Stock e Watson (2000) corresponde a um esforço de pesquisa focado no caso dos Estados Unidos ao longo do período pós-guerra. Em particular, os autores verificam

---

<sup>3</sup> Para um resumo de algumas das principais contribuições teóricas e empíricas relacionadas ao estudo dos ciclos de negócios, ver, a título de exemplo, Lucas (1977), Zarnowitz (1985), Cooley e Prescott (1995), Woodford (1999) e Blanchard (2000). No caso de resenhas em português sobre o tema, ver Magalhães (2000; 2005).

<sup>4</sup> No caso de abordagens em moldes semelhantes às propostas de Lucas (1977, 1980), ver Cooley e Prescott (1995) e King e Rebelo (2000). Uma visão crítica a este tipo de abordagem está contida em Harding e Pagan (2002).

a ocorrência dos principais fatos estilizados dos ciclos de negócios na economia norte-americana, ao mesmo tempo em que buscam evidências relacionadas à curva de Phillips e a relações de longo prazo voltadas para os mercados monetário e financeiro. Adicionalmente, elencam uma série de regularidades empíricas relacionadas a essa economia, ao mesmo tempo em que confirmam a estabilidade da curva de Phillips e das relações de longo prazo analisadas.

Empregando distintas técnicas de datação, Chauvet (2002) busca identificar as fases dos ciclos de negócios ocorridos na economia brasileira ao longo do século XX (dados trimestrais e anuais). A autora compara os resultados obtidos a partir de um modelo de mudança de regime de Markov com regras não-paramétricas de datação (o algoritmo Bry-Boschan, por exemplo), chegando à conclusão de que todas as metodologias implementadas tendem a gerar, em média, cronologias similares. Por outro lado, ressalta o caráter assimétrico das flutuações ocorridas na economia nacional, uma vez que períodos recessivos tendem a apresentar, em geral, menor duração e maior volatilidade, contrariamente a períodos expansivos, de maior duração e ocorrência gradual. Em termos gerais, os resultados de Chauvet (2002) podem ser vistos como uma primeira tentativa de datação dos ciclos de negócios no Brasil, sendo anterior aos resultados reportados em CODACE (2009), por exemplo.

Em Chauvet e Silva (2004), os autores constroem indicadores antecedentes de recessões para o contexto nacional, a partir da utilização de um modelo de fator dinâmico com mudanças de Markov e modelos Probit. No caso, seu principal objetivo é prever pontos de mudança dos ciclos de negócios em tempo real. Após a seleção dos melhores indicadores (em termos de previsão), os autores concluem que estes representam um importante instrumento de antecipação das recessões brasileiras.

Duarte, Issler e Spacov (2004) discutem índices alternativos de atividade econômica para o contexto nacional ao longo do período 1985-2002, ao mesmo tempo em que constroem uma cronologia de recessões, a partir da utilização do algoritmo Bry-Boschan. Seus resultados demonstram que a economia brasileira esteve em recessão durante aproximadamente 30% do período analisado, resultado que pode ser considerado relativamente alto, uma vez que a comparação com a economia norte-americana aponta para uma proporção de 16% no período pós-guerra.

Interessados em detectar períodos de expansão e de recessão na indústria brasileira, Hollauer, Issler e Notini (2009) constroem indicadores coincidentes baseados em séries de dupla periodicidade, também atentando para diferenças entre distintas metodologias. Os

autores concluem pela existência de significativas disparidades entre as economias brasileira e norte-americana, com ênfase na frequência e amplitude das recessões ocorridas no país ao longo do período em análise (1981:06/2004:03).

O trabalho de Cunha e Moreira (2006) possui um enfoque regional, uma vez que os autores analisam propriedades cíclicas de medidas de PIB *per capita* das Unidades da Federação (UFs) ao longo do período 1985/2002 (dados anuais). No caso dessas unidades, os autores obtêm dois resultados básicos: primeiro, em comparação ao Brasil, os estados apresentam, em geral, ciclos mais voláteis e menos persistentes; segundo, de acordo com os resultados obtidos, parece não haver um padrão coincidente em termos de períodos de expansão e recessão ocorridos, tanto no caso do país quanto dos estados.

Em moldes semelhantes, Magalhães e Ribeiro (2011) buscam identificar os principais fatos estilizados dos ciclos de negócios ocorridos no estado do Espírito Santo ao longo do período 1991:01/2009:02 (dados trimestrais). Os resultados reportados pelos autores demonstram que as flutuações ocorridas na economia estadual ao longo do período analisado tendem a ser, em média, duas vezes mais voláteis que aquelas ocorridas no cenário nacional, com este resultado valendo para diversas variáveis macroeconômicas. Adicionalmente, constatam que, embora a economia estadual não apresente um padrão coincidente com a nacional, em termos das recessões ocorridas no período, apresenta maior conformidade no caso de períodos de expansão.

As referências supracitadas, além de enfatizarem a importância da identificação das características associadas a ciclos de negócios e a construção de cronologias de recessões, constituirão base para a análise conduzida nas seções subsequentes.

### **3 BASE DE DADOS E METODOLOGIA**

#### **3.1 DADOS**

Os dados utilizados neste trabalho correspondem a medidas de nível de atividade referentes ao estado do Espírito Santo e ao Brasil. Especificamente, as variáveis utilizadas para a construção da cronologia de recessões correspondem aos índices de produção industrial de cada unidade. A fonte primária dos dados é a Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física (PIM-PF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Na seção de testes de robustez, optou-se pela utilização de medidas alternativas que representassem o nível de atividade estadual. Por conta disso, foram empregados um índice de

preços de *commodities* e um indicador antecedente de Produto Interno Bruto (PIB) em bases trimestrais.

A intenção básica, a partir desse exercício, foi verificar se a cronologia de recessões proposta apresentava uma boa adequação a variáveis que refletissem, de alguma maneira, as oscilações ocorridas no nível de atividade estadual. As fontes de dados correspondentes a estas medidas são o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e o Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), respectivamente (maiores detalhes adiante).

O período amostral analisado corresponde a 1991:01/2012:03, com os dados possuindo periodicidade mensal ao longo da maior parte da análise<sup>5</sup>. Optou-se pela frequência mensal por conta de questões relacionadas ao tamanho da amostra analisada. No total, a amostra contém 255 observações<sup>6</sup>.

### 3.2 METODOLOGIA

Conforme dito anteriormente, a metodologia utilizada para a construção da cronologia de recessões empregada no presente trabalho foi o algoritmo Bry-Boschan (BRY; BOSCHAN, 1971).

Os principais passos relacionados ao algoritmo são os seguintes<sup>7</sup>:

1. Em um primeiro instante, são determinados os valores aberrantes (*outliers*) da série analisada, tendo-se como base 3,5 desvios-padrão da média.
2. Os *outliers* são substituídos por valores derivados a partir de uma curva de Spencer, correspondente a uma média móvel contendo sete observações passadas e futuras da série, conforme a expressão abaixo:

$$S_t = \frac{1}{320} (-3x_{t-7} - 6x_{t-6} - 5x_{t-5} + 3x_{t-4} + 21x_{t-3} + 46x_{t-2} + 67x_{t-1} + 74x_t + 67x_{t+1} + 46x_{t+2} + 21x_{t+3} + 3x_{t+4} - 5x_{t+5} - 6x_{t+6} - 3x_{t+7})$$

3. Determinam-se os máximos e mínimos locais da série de média móvel em 12 meses. Nesse contexto, um máximo (mínimo) local corresponderá à maior (menor) observação entre cinco observações anteriores e cinco observações posteriores. Em

<sup>5</sup> Nesse caso, a exceção fica por conta do indicador antecedente de PIB do IJSN, que possui periodicidade trimestral. Para maiores detalhes a esse respeito, ver Bonelli, Bastos e Abreu (2009).

<sup>6</sup> Leitores interessados em obter a base de dados utilizada no presente trabalho podem fazê-lo entrando em contato com os autores.

<sup>7</sup> A presente exposição baseia-se em Hollauer, Issler e Notini (2009, *Apêndice A2*). Leitores interessados em obter a rotina de *Matlab* utilizada na construção da cronologia mensal de recessões baseada no algoritmo Bry-Boschan podem fazê-lo entrando em contato diretamente com os autores.

caso de ocorrência de dois máximos (mínimos) consecutivos, seleciona-se o maior (menor).

4. Pontos de inflexão determinados no passo anterior são refinados a partir da utilização da curva de Spencer. Especificamente, para cada máximo (mínimo) determinado anteriormente, seleciona-se a maior (menor) observação da curva de Spencer, que dele diste até cinco observações. Em caso de ocorrência de dois máximos (mínimos) consecutivos, seleciona-se o maior (menor). Adicionalmente, eliminam-se máximos e mínimos de forma que a distância entre dois máximos (mínimos) seja maior ou igual a 15 meses.

5. Computa-se a estatística denominada “Mês de Dominância Cíclica” (MDC), obtida como o menor valor  $MDC(j)$  que seja menor que a unidade, obtida a partir da diferença entre a série original e a curva de Spencer.

6. Pontos de inflexão determinados no passo anterior são refinados a partir da série de média móvel em MDC meses.

7. Identifica-se, para cada máximo (mínimo) determinado no passo anterior, a maior (menor) observação da série que esteja localizada a uma distância de até  $Máx(4, MDC)$  observações.

Em termos gerais, o algoritmo Bry-Boschan corresponde a uma série de procedimentos utilizados na detecção de pontos de inflexão de uma série de tempo, cuja elaboração foi financiada pelo *National Bureau of Economic Research* (NBER). Conforme citado anteriormente, a principal vantagem relacionada a este algoritmo deve-se a sua ampla utilização em análises aplicadas<sup>8</sup>.

#### 4 RESULTADOS

Esta seção descreve os principais resultados do presente trabalho, estando dividida em três partes. A primeira reporta resultados de testes de raiz unitária, enquanto a segunda apresenta resultados relacionados à cronologia mensal de recessões construída para o estado do Espírito Santo. Finalmente, a terceira apresenta resultados de testes de robustez.

---

<sup>8</sup> A título de informação, foi utilizada uma janela de seis meses na definição de fase empregada no algoritmo Bry-Boschan. Maiores detalhes a este respeito na seção de testes de robustez do trabalho.



## 4.1 TESTES DE RAÍZ UNITÁRIA

Em um primeiro momento da análise empírica, são reportados resultados de testes de raiz unitária. Basicamente, a execução de testes nestes moldes justifica-se pela verificação de eventuais padrões de não estacionariedade nas séries analisadas. Por conta disso, a Tabela 1 apresenta resultados de testes de raiz unitária de Dickey e Fuller (1981) (ADF) e Phillips e Perron (1988) (PP). Adicionalmente, também são reportados resultados relacionados aos testes propostos por Elliot, Rothenberg e Stock (1996) (ADF-GLS) e Kwiatkowski *et al.* (1992) (KPSS). A hipótese nula dos três primeiros testes (ADF, PP e ADF-GLS) corresponde à presença de uma raiz unitária em cada série analisada. Por sua vez, a hipótese nula do teste KPSS corresponde, inversamente, à estacionariedade de cada série. Resultados dos dois últimos testes são apresentados com o intuito de gerar maior robustez aos resultados relacionados aos dois primeiros testes, dado seu conhecido baixo poder.

**Tabela 1 - Testes de Raiz Unitária / Período Amostral: 1991:01/2012:03 (dados mensais)**

Variável	Teste			
	ADF	PP	ADF-GLS	KPSS
Produção Industrial - Brasil	-1,18 (3)	-1,27 (7)	0,45 (3)	1,99*** (12)
$\Delta$ ( Produção Industrial - Brasil)	-9,42*** (2)	-23,14*** (3)	-1,32 (5)	0,03 (11)
Produção Industrial - Espírito Santo	-0,87 (1)	-0,94 (2)	0,87 (1)	2,03*** (12)
$\Delta$ ( Produção Industrial - Espírito Santo )	-19,76*** (0)	-19,76*** (0)	-19,80*** (0)	0,02 (3)

Fonte: Cálculos dos autores, com base em dados do IBGE.

Notas:

(a) Todas as séries estão expressas em escala logarítmica natural.

(b) O número de defasagens empregado em cada teste (reportado em parênteses) foi escolhido de acordo com o Critério de Informação de Schwarz.

(c) A hipótese nula dos três primeiros testes (ADF, PP e ADF-GLS) corresponde à presença de uma raiz unitária em cada série analisada. Por sua vez, a hipótese nula do teste KPSS corresponde à estacionariedade de cada série.

(d) Os termos (\*), (\*\*) e (\*\*\*) denotam rejeição da hipótese nula de cada teste aos níveis de 10%, 5% e 1% de significância, respectivamente.

Os resultados reportados na tabela permitem constatar que, no caso da ampla maioria dos testes considerados, as séries correspondentes aos índices de produção industrial estadual e nacional podem ser caracterizadas como integradas de primeira ordem (I(1)), uma vez que apresentam raízes unitárias em níveis, embora as primeiras diferenças dos logaritmos naturais sejam estacionárias.

## 4.2 CRONOLOGIA MENSAL DE RECESSÕES

O Gráfico 1 apresenta a evolução dos índices de produção industrial do Brasil (gráfico à esquerda) e Espírito Santo (gráfico à direita) ao longo do período 1991:01/2012:03 e as recessões obtidas a partir do algoritmo Bry-Boschan (áreas sombreadas em cada gráfico):

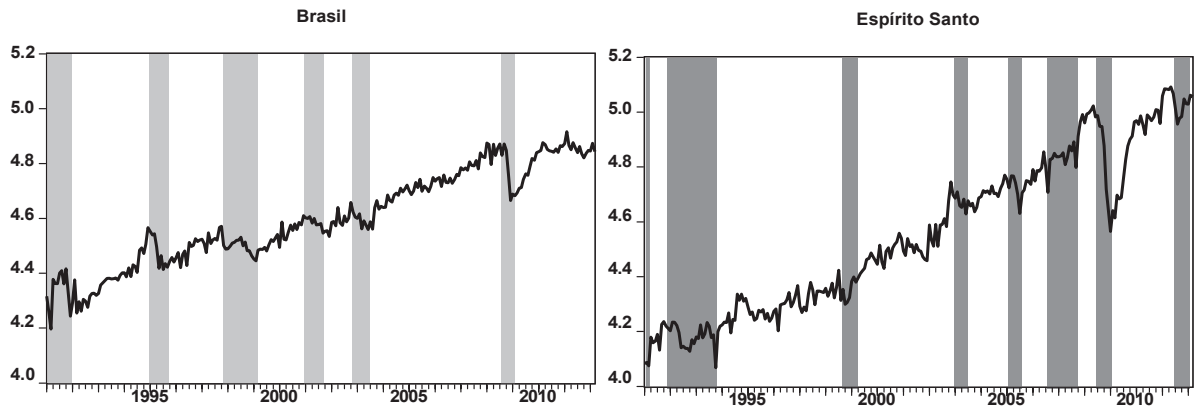


Gráfico 1 - Cronologia de Recessões (Algoritmo Bry-Boschan) / Brasil e Espírito Santo, 1991:01/2012:03  
Fonte: Cálculos dos autores, com base em dados do IBGE.

Uma primeira inspeção visual permite constatar que, ao longo do período em análise, o Espírito Santo apresentou um maior número de períodos recessivos (oito) em comparação ao Brasil (seis). Destaque para a maior volatilidade relativa das oscilações reportadas no caso estadual em comparação ao caso nacional, especialmente durante o período posterior à crise financeira internacional de 2007-2008. A Tabela 1 identifica as datas associadas a cada um dos períodos recessivos destacados no gráfico referente ao contexto estadual:

**Tabela 2 - Recessões no Espírito Santo, 1991:01/2012:03**

Início	Final
1991:01	1991:03
1991:11	1993:10
1998:08	1999:03
2002:12	2003:06
2005:01	2005:07
2006:07	2007:09
2008:06	2009:01
2011:06	2012:01

Fonte: Cálculos dos autores, a partir de dados do IBGE.

Notas:

(a) As datas das recessões contidas na tabela foram construídas a partir do algoritmo Bry-Boschan (Bry e Boschan 1971) (fase = 06 meses).

De acordo com os resultados reportados na tabela, ocorreram oito recessões no estado desde o início da década de 1990, cuja duração e amplitude variaram de acordo com o período específico considerado. Assim, nota-se a ocorrência de períodos recessivos relativamente curtos (três meses), conforme é o caso da recessão ocorrida entre janeiro e março de 1991, assim como períodos superiores a um ano, caso da recessão seguinte, iniciada em novembro de 1991 e finalizada em outubro de 1993. No período recente (anos de 2008 e 2011), destacam-se duas recessões, coincidentemente de mesma duração (sete meses), com cada uma tendo iniciado no mês de junho e finalizado no mês de janeiro do respectivo ano<sup>9</sup>.

Com o intuito de explorar em maior detalhe as características das recessões ocorridas no estado e no país ao longo do período analisado, a Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas associadas:

**Tabela 3 - Duração de Recessões no Brasil e Espírito Santo 1991:01/2012:03**

	Brasil (1)	Espírito Santo (2)	(2)/(1)
Número de Recessões	06	08	1,33
Duração Média	8,31	9,15	1,10
Duração Mediana	8,17	7,13	0,87
Desv.-Padrão	4,44	6,66	1,50
Duração Máxima	15,27	23,37	1,53
Duração Mínima	2,00	2,00	1,00
Coef. Variação	0,54	0,73	1,36

Fonte: Cálculos dos autores, a partir de dados do IBGE.

Notas:

(a) As datas das recessões contidas na tabela foram construídas a partir do algoritmo Bry-Boschan (Bry e Boschan 1971) (fase = 6 meses).

A tabela resume as principais características associadas às recessões ocorridas no Brasil e Espírito Santo durante o período considerado. A segunda coluna da tabela apresenta informações referentes ao contexto nacional, enquanto a terceira coluna apresenta

<sup>9</sup> As diferenças reportadas, em termos das cronologias de recessões construídas para o estado e o país, devem-se provavelmente a diferenças relacionadas às estruturas econômicas de cada unidade de análise. Em princípio, uma possibilidade de análise neste sentido corresponderia à tentativa de associar eventos históricos específicos às datas de recessão construídas para o Espírito Santo. Apesar de interessante, os autores optaram por não realizar uma análise nesses moldes, dada a relativa escassez de estudos relacionados ao desempenho da economia estadual (Magalhães 2013) e a restrição de espaço no caso do presente trabalho. Ainda assim, ficam registrados os agradecimentos a um parecerista anônimo deste periódico, por ter chamado nossa atenção para esse ponto.

informações referentes ao contexto estadual. A título de comparação, a quarta coluna contém a razão entre as estatísticas anteriores.

Em termos de duração média, as recessões estaduais apresentam um valor superior ao das recessões nacionais (9,2 meses contra 8,3 meses, respectivamente). Por outro lado, em termos de duração mediana, as recessões nacionais apresentam maior valor (8,2 contra 7,1 meses). Ou seja, uma vez desconsiderados valores aberrantes (*outliers*), obtém-se um resultado em que recessões tendem a durar menos no Espírito Santo que no Brasil, ainda que apresentem maior volatilidade (medida pelo desvio-padrão).

Esse último ponto é confirmado a partir do exame das demais estatísticas disponíveis, uma vez que, durante o período considerado, o estado apresentou uma duração máxima de recessões correspondente a quase dois anos (23,4 meses), enquanto o país apresentou um resultado consideravelmente menor (15,3 meses). A análise dos valores referentes ao desvio-padrão e ao coeficiente de variação confirma a maior volatilidade relativa das flutuações no nível de atividade estadual, uma vez que ambas as estatísticas são, aproximadamente, 1,5 vez superior às estatísticas disponíveis para a medida de nível de atividade nacional.

Considerando o número total de meses dos períodos recessivos ocorridos no país e estado, a Tabela 4 apresenta o percentual de tempo em que ambas as unidades de análise se encontraram em recessão ao longo do período analisado<sup>10</sup>:

**Tabela 4 - Tempo em Recessão no Brasil e Espírito Santo 1991:01/2012:03**

	Brasil	Espírito Santo
Tempo em Recessão (TR)	19,78%	29,06%
Intervalo Médio entre Recessões	5 Meses	3,3 Meses

Fonte: Cálculos dos autores, a partir de dados do IBGE.

Notas:

(a) As datas das recessões contidas na tabela foram construídas a partir do algoritmo Bry-Boschan (Bry e Boschan 1971) (fase = 6 meses).

Basicamente, os resultados referentes ao tempo em recessão demonstram que o Brasil esteve em períodos recessivos durante 20% do período amostral considerado, com essa proporção sendo superior no caso espírito-santense e correspondendo a 30%. Ou seja, em média, a cada cinco meses corridos de um ano, o país passou por uma recessão, com essa frequência sendo mais alta para o estado (3,3 meses).

<sup>10</sup> O tempo em recessão (TR) de cada unidade de análise foi obtido a partir da seguinte fórmula:

$$\sum M_r / ( \text{período} ), \text{ em que o termo } M_r \text{ denota meses em recessão.}$$

O Gráfico 2 contém a evolução conjunta dos índices de produção industrial de Brasil e Espírito Santo, assim como as recessões associadas. No caso desse gráfico, áreas claras representam recessões referentes ao contexto nacional, enquanto áreas escuras representam recessões referentes ao contexto estadual.

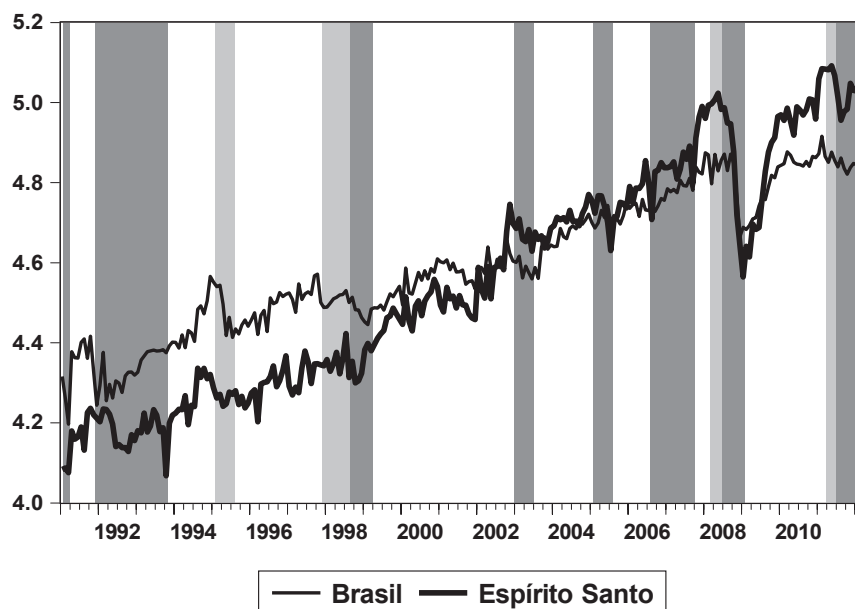


Gráfico 2 - Comparação entre Recessões Brasil e Espírito Santo, 1991:01/2012:03

Fonte: Cálculos dos autores, com base em dados do IBGE.

Notas:

(a) As datas das recessões contidas na tabela foram construídas a partir do algoritmo Bry-Boschan (Bry e Boschan 1971) (fase = 06 meses).

O gráfico confirma dois fatos básicos: primeiro, o maior número de recessões ocorridas no estado; segundo, a maior volatilidade relativa de seu índice de produção industrial. Em termos gerais, esses resultados estão em consonância com as conclusões reportadas em outros estudos relacionados ao contexto espírito-santense (MAGALHÃES; RIBEIRO, 2011; MAGALHÃES; TOSCANO, 2013), por exemplo.

Adicionalmente, pode-se notar que, embora haja sobreposição de períodos recessivos entre país e estado, parte das recessões estaduais (três) apresenta um padrão defasado em relação às recessões nacionais. Esse resultado chama atenção para a ocorrência de contrações no nível de atividade nacional como um potencial fator explicativo das oscilações sofridas

pelo nível de atividade estadual, embora esta ainda seja uma hipótese exploratória no momento<sup>11</sup>.

Os resultados referentes às cronologias de recessões construídas para o país e o estado a partir do algoritmo Bry-Boschan permitem inferir que o Espírito Santo apresenta características econômicas próprias, o que acaba afetando, inclusive, o número, a amplitude e a duração das recessões ocorridas no estado. Em última instância, esses resultados chamam atenção para especificidades locais quando da análise da estrutura econômica espírito-santense.

#### 4.3 TESTES DE ROBUSTEZ

Nesta seção, são expostos resultados de testes de robustez relacionados aos resultados anteriores. A intenção básica desses testes é verificar se os principais resultados empíricos descritos anteriormente são robustos a variações nos métodos de análise e/ou dados.

A título de simplificação, os testes de robustez expostos abaixo foram divididos em duas categorias básicas: (i) modificações no algoritmo Bry-Boschan; (ii) utilização de medidas alternativas de nível de atividade para o estado do Espírito Santo.

##### 4.3.1 Algoritmo Bry-Boschan

Na execução do algoritmo Bry-Boschan, existem alternativas de implementação relacionadas à definição de recessões<sup>12</sup>. Por exemplo, pode-se definir uma fase de um ciclo de negócios correspondente a seis ou nove meses. A análise precedente expôs uma cronologia de recessões construída a partir de uma definição correspondente a seis meses. Por conta disso, o presente teste de robustez busca relaxar essa hipótese inicial, considerando uma definição de recessão correspondente a uma janela de nove meses. Os resultados relacionados estão contidos no Gráfico 3 e na Tabela 5:

---

<sup>11</sup> A título de informação, vale ressaltar que foram realizados testes de Granger-causalidade envolvendo as datas de recessão do Espírito Santo e Brasil ao longo do período analisado. Os resultados (não reportados) apontam para um padrão de precedência temporal do nível de atividade nacional sobre o nível de atividade estadual. Ou seja, em média, recessões ocorridas no Brasil tendem a preceder aquelas ocorridas no Espírito Santo.

<sup>12</sup> Para maiores detalhes a este respeito, ver, além da referência original (Bry e Boschan 1971), a rotina de *Matlab* associada ao algoritmo.

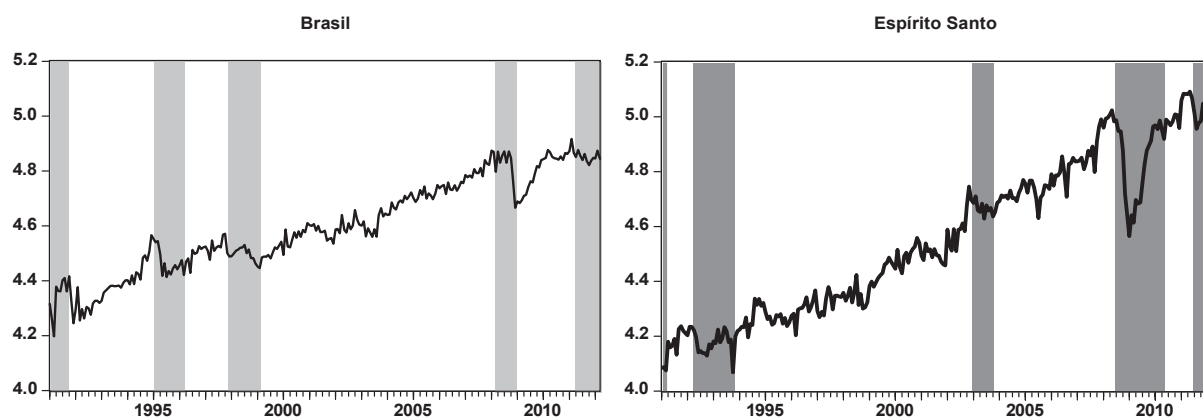


Gráfico 3 - Robustez: Modificação no Algoritmo Bry-Boschan (Fase = 09 Meses) / Brasil e Espírito Santo, 1991:01/2012:03

Fonte: Cálculos dos autores, com base em dados do IBGE.

Notas:

(a) As datas das recessões contidas na tabela foram construídas a partir do algoritmo Bry-Boschan (BRY; BOSCHAN, 1971) (fase = 09 meses).

**Tabela 5 - Robustez: Duração de Recessões no Brasil e Espírito Santo Algoritmo Bry-Boschan (Fase = 09 Meses) / Brasil e Espírito Santo, 1991:01/2012:03**

	Brasil (1)	Espírito Santo (2)	(2)/(1)
Número de Recessões	05	05	1,00
Duração Média	11,59	11,68	1,01
Duração Mediana	11,38	9,67	0,85
Desv.-Padrão	2,87	8,10	2,82
Duração Máxima	15,27	23,33	1,53
Duração Mínima	8,13	2,00	0,25
Coef. Variação	0,25	0,69	2,80

Fonte: Cálculos dos autores, a partir de dados do IBGE.

Notas:

(a) As datas das recessões contidas na tabela foram construídas a partir do algoritmo Bry-Boschan (BRY; BOSCHAN, 1971) (fase = 9 meses).

Os resultados reportados apontam para uma redução no número médio de recessões ocorridas no estado quando da utilização da definição alternativa de fase no algoritmo Bry-Boschan. Em particular, nesse caso, o estado passa a exibir o mesmo número de recessões que o país (cinco recessões). Por outro lado, é interessante notar que, mesmo assim, continuam ocorrendo diferenças em relação ao *timing* e à amplitude dos períodos recessivos construídos, com o Espírito Santo apresentando períodos distintos daqueles referentes ao Brasil.

Em termos de estatísticas descritivas relacionadas à duração das recessões no país e no estado, nota-se a manutenção qualitativa dos resultados anteriores. Ou seja, embora o estado

passa a apresentar uma duração média praticamente igual à estatística reportada para o país (11,6 meses), ainda assim, apresenta uma maior volatilidade em suas recessões (coeficientes de variação de 0,7 e 0,3, respectivamente). Uma conclusão semelhante ocorre no caso das durações máximas e mínimas das recessões.

Por outro lado, no caso da duração mediana, nota-se, mais uma vez, a ocorrência de um menor valor relativo para o estado *vis-à-vis* o país, com um resultado nesses moldes demonstrando que, embora períodos recessivos sejam relativamente mais voláteis no estado, eles tendem a ter menor duração.

Os resultados reportados chamam atenção para a importância do valor dos parâmetros utilizados na construção de cronologias de recessões, no caso do algoritmo Bry-Boschan<sup>13</sup>. Por outro lado, permitem constatar a manutenção dos resultados anteriores; qual seja, as diferenças existentes, entre país e estado, em termos de ocorrência e de amplitude de períodos recessivos.

#### 4.3.2 Medidas Alternativas de Nível de Atividade

No caso desse teste de robustez, optou-se por verificar a adequação da cronologia de recessões proposta no caso de medidas alternativas de nível de atividade, uma vez que o índice de produção industrial do IBGE corresponde a um indicador restrito a alguns setores específicos, apenas.

Basicamente, optou-se pela utilização de medidas que pudessem refletir, de alguma maneira, as oscilações do nível de atividade estadual. No caso, o objetivo desse teste de robustez é verificar se a cronologia de recessões proposta apresenta uma adequação relativamente boas medidas alternativas de nível de atividade. Para tanto, foram utilizadas duas variáveis: um índice de preços de *commodities*, proveniente do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), assim como um indicador antecedente do nível de atividade estadual, oriundo do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN).

A escolha da primeira variável foi feita com base na caracterização da estrutura econômica estadual como uma pequena economia aberta e os consequentes impactos que preços de *commodities* tendem a exercer sobre seu nível de atividade, em acordo com a evidência empírica disponível<sup>14</sup>. No caso da segunda variável, sua escolha deve-se ao fato de

<sup>13</sup> Desde já, fica a sugestão deste tema de pesquisa futura.

<sup>14</sup> Ver, a esse respeito, Magalhães (2011), que apresenta uma análise empírica relacionada aos impactos dos preços de *commodities* sobre o nível de atividade do Espírito Santo. No caso de análises que buscam caracterizar



ela representar uma estimativa de nível de atividade com antecedência aproximada de dois anos em relação à divulgação oficial das Contas Regionais do IBGE<sup>15</sup>.

Em última instância, espera-se que, dadas as diferenças metodológicas existentes entre cada uma dessas medidas e o índice de produção industrial, seja possível captar a adequação da cronologia proposta. A Tabela 6 contém coeficientes de correlação estimados entre o índice de produção industrial do Espírito Santo e as variáveis consideradas. O intuito básico da tabela é ressaltar o grau de associação linear entre essas variáveis.

Para fornecer maior robustez aos resultados, são consideradas duas transformações estacionárias das séries originais: primeiras diferenças dos logaritmos naturais e componentes cíclicos obtidos a partir do filtro Hodrick-Prescott (HODRICK; PRESCOTT, 1997).

**Tabela 6 - Robustez: Coeficientes de Correlação entre Medidas de Nível de Atividade**

Primeiras-Diferenças dos Logaritmos Naturais			
	$\Delta(\text{Prod. Industrial})$	$\Delta(\text{PIB Trimestral})$	$\Delta(\text{Preços } \textit{Commodities})$
$\Delta(\text{Prod. Industrial})$	1		
	0,85***		
$\Delta(\text{PIB Trimestral})$	(0,00)	1	
	0,70***	0,71***	
$\Delta(\text{Preços } \textit{Commodities})$	(0,00)	(0,00)	1
Componentes Cíclicos (Hodrick-Prescott)			
	Prod. Industrial	PIB Trimestral	Preços de <i>Commodities</i>
Prod. Industrial	1		
	0,92***		
PIB Trimestral	(0,00)	1	
	0,79***	0,87***	
Preços <i>Commodities</i>	(0,00)	(0,00)	1

Fonte: Cálculos do autor.

Observações:

(a) Período Amostral: 1991:01/2012:03.

(b) Os termos (\*), (\*\*) e (\*\*\*) denotam rejeição da hipótese nula de cada teste aos níveis de 10%, 5% e 1% de significância, respectivamente.

Os resultados obtidos demonstram, a princípio, que existe um alto grau de associação linear entre as variáveis analisadas, uma vez que os coeficientes de correlação estimados são todos estatisticamente significativos (ao nível de 1%), ficando no intervalo 0,70-0,92. Em um

---

a economia estadual como uma pequena economia aberta, ver, além da referência anterior, Pereira e Maciel (2010) e Magalhães e Toscano (2012, 2013).

<sup>15</sup> Esse indicador é elaborado e divulgado pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), com dados disponíveis para o período 2004:01/2011:04 (frequência trimestral), apenas. Para maiores informações a respeito de sua construção e estimação, ver Bonelli, Bastos e Abreu (2009). No caso do Gráfico 5, as datas das recessões estaduais foram agregadas para a frequência trimestral, uma vez que esta corresponde à frequência do indicador antecedente do IJSN.

primeiro momento, esses resultados apontam para a possibilidade das variáveis consideradas representarem *proxies* adequadas para o nível de atividade espírito-santense.

Os Gráficos 4 e 5 expõem a evolução temporal das duas medidas consideradas: o índice de preços de *commodities* (Gráfico 4) e o indicador antecedente de PIB trimestral do Espírito Santo (Gráfico 5). No caso de ambos os gráficos, optou-se por expor as séries em log-níveis (à esquerda) e primeiras-diferenças dos logaritmos naturais (à direita). A intenção básica, a partir dessa escolha, foi atentar para as oscilações de curto prazo das séries, captadas pelas transformações realizadas, assim como a eventual adequação de seus movimentos de curto prazo em relação à cronologia proposta.

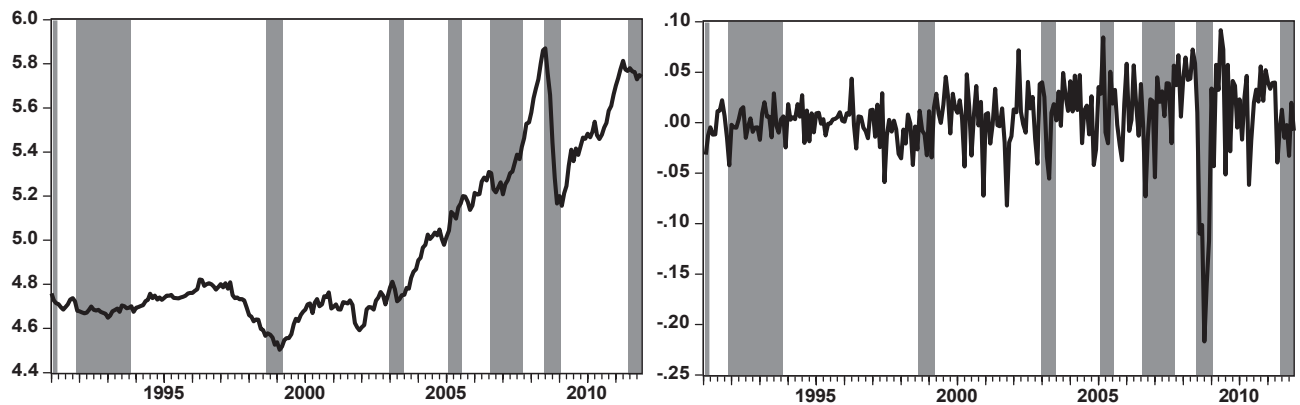


Gráfico 4 - Robustez: Medidas Alternativas de Nível de Atividade, Índice de Preços de *Commodities* Espírito Santo, 1991:01/2012:03 (Dados Mensais)

Fonte: Cálculos dos autores, com base em dados do IBGE e IPEA.

Notas:

- (a) As datas das recessões contidas na tabela foram construídas a partir do algoritmo Bry-Boschan (Bry e Boschán 1971) (fase = 6 meses).
- (b) A série utilizada como *proxy* para nível de atividade corresponde ao índice de preços de *commodities* do IPEA. No caso, optou-se tanto pela inclusão da série em log-níveis (gráfico à esquerda) quanto em primeiras diferenças dos logaritmos naturais (gráfico à direita).

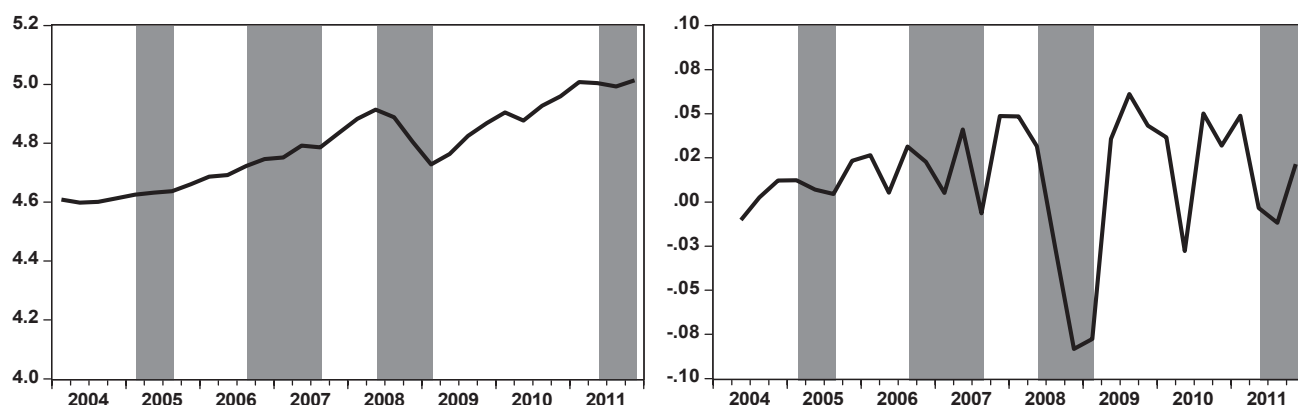


Gráfico 5 - Robustez: Medidas Alternativas de Nível de Atividade, Indicador Antecedente de PIB Trimestral Espírito Santo, 2004:01/2011:04 (Dados Trimestrais)

Fonte: Cálculos dos autores, com base em dados do IBGE e IJSN.

Notas:

- As datas das recessões contidas na tabela foram construídas a partir do algoritmo Bry-Boschan (Bry e Boschan 1971) (fase = 6 meses).
- A série utilizada como *proxy* para nível de atividade corresponde ao indicador antecedente de PIB trimestral do Espírito Santo do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN). No caso, optou-se tanto pela inclusão da série em log-níveis (gráfico à esquerda) quanto em primeiras diferenças dos logaritmos naturais (gráfico à direita).

Em termos gerais, os resultados referentes às duas séries consideradas apontam para uma adequação relativamente boa da cronologia de recessões elaborada para o estado, dado o caráter antecedente de ambos os indicadores (índice de preços de *commodities* e indicador de PIB trimestral). Ou seja, ao se analisar os gráficos referentes às primeiras diferenças das séries, nota-se que movimentos contracionistas das séries analisadas tendem, em geral, a antecipar a ocorrência das recessões construídas a partir da metodologia proposta.

## 5 CONCLUSÕES E AGENDA DE PESQUISA FUTURA

O objetivo do presente trabalho foi construir uma cronologia mensal de recessões ocorridas no estado do Espírito Santo ao longo do período 1991:01/2012:03, a partir da utilização do algoritmo Bry-Boschan, comparando os resultados obtidos com aqueles referentes ao contexto nacional.

Os resultados obtidos demonstram que, ao longo do período analisado, o Espírito Santo passou por um maior número de recessões que o Brasil. Especificamente, as recessões estaduais apresentaram uma duração média em torno de 9 meses, ao passo que as recessões nacionais apresentaram duração média em torno de 8 meses. Por outro lado, em termos de duração mediana, constatou-se a ocorrência de um menor tempo de duração no contexto estadual vis-à-vis o contexto nacional, embora haja uma maior volatilidade das recessões no primeiro caso. Em relação às durações máximas, o Espírito Santo chegou a apresentar um

valor correspondente a dois anos (23,37 meses), consideravelmente superior ao valor referente ao Brasil (15,27).

Estes resultados são robustos à utilização de medidas alternativas para captar o nível de atividade estadual (índice de preços de commodities e indicador antecedente de PIB trimestral do Espírito Santo), embora ocorram diferenças quando da modificação de parâmetros relacionados ao algoritmo Bry-Boschan de datação. Ainda assim, os resultados dos experimentos conduzidos demonstram que os principais resultados referentes à cronologia de recessões são mantidos, em termos qualitativos. Em particular, vale destacar as diferenças ocorridas entre estado e país no que diz respeito ao timing e à amplitude das flutuações em seu nível de atividade.

Por um lado, esses resultados confirmam ocorrências reportadas em esforços de pesquisa anteriores (e.g., MAGALHÃES; RIBEIRO, 2011). Por outro, chamam atenção para diferenças específicas à economia do Espírito Santo, com ênfase na alta volatilidade de seu nível de atividade e no caráter assimétrico das fases dos ciclos de negócios, resultado em conformidade com estudos relacionados a outros contextos (e.g., CHAUVET; SILVA, 2004; CUNHA; MOREIRA, 2006).

Uma importante limitação dos resultados reportados neste trabalho diz respeito ao caráter mecânico de construção da cronologia mensal de recessões, uma vez que se utilizou um procedimento exclusivamente estatístico. Por conta disso, a elaboração de cronologias alternativas, baseadas em acontecimentos históricos e métodos alternativos de construção poderá gerar novos insights relacionados à duração e à amplitude dos ciclos de negócios ocorridos no Espírito Santo.

Em termos de pesquisa futura, ficam duas sugestões básicas. Em primeiro lugar, seria interessante a construção de cronologias de ciclos de negócios baseadas em metodologias alternativas, como modelos de mudança de regime de Markov e/ou indicadores coincidentes de atividade econômica, conforme fazem Chauvet (2002), Duarte, Issler e Spacov (2004) e Hollauer, Issler e Notini (2009), por exemplo.

Em segundo lugar, ganha importância nesse contexto a formulação de hipóteses relacionadas às razões pelas quais a economia estadual apresenta características econômicas distintas da economia nacional e outras Unidades da Federação (UFs). Nesse sentido, explicações baseadas em evidência histórica e modelos teóricos, que se concentrassem nas principais características da economia estadual (pequena economia aberta com pauta de

exportações concentrada em commodities), poderiam representar o primeiro passo na identificação das virtudes e das fragilidades da economia espírito-santense no curto e médio prazos<sup>16</sup>.

## REFERÊNCIAS

ABBERGER, K.; NIERHAUS, W. How to define a recession? CESifo **Forum**, v.9, n.4, p.74-76, Winter 2008.

BACKUS, D.K.; KEHOE, P.J. International evidence on the historical properties of business cycles. **American Economic Review**, v.82, n.4, p.864-888, 1992

BASU, S.; TAYLOR, A.M. Business cycles in international historical perspective. **Journal of Economic Perspectives**, v.13, n.2, p.45-68, 1999.

BLANCHARD, O.J. What do we know about macroeconomics that Fisher and Wicksell did not? **Quarterly Journal of Macroeconomics**, v.115, n.4, p.1375-1411, Nov.2000.

BONELLI, R.; BASTOS, E.K.X.; ABREU, P.C.A. Metodologia e sistema de cálculo do indicador do Produto Interno Bruto (PIB) em bases trimestrais para o estado do Espírito Santo. **Texto para Discussão n.07**, Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), Set.2009. 47p.

BRY, G.; BOSCHAN, C. **Cyclical analysis of time series**: selected procedures and computer programs. New York: National Bureau of Economic Research (NBER), 1971, 230 p.

CHAUVET, M. The Brazilian business and growth cycles. **Revista Brasileira de Economia**, v.56, n.1, p.75-106, Jan.-Mar.2002.

CHAUVET, M.; SILVA, J.A.B. Indicadores antecedentes de recessões brasileiras. In: II Encontro Brasileiro de Econometria (EBE), **Anais...**, João Pessoa, Dez.2004, 21p.

COMITÊ DE DATAÇÃO DE CICLOS ECONÔMICOS (CODACE). **Criação do CODACE**. Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (IBRE-FGV), Mai.2009, 1p. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=4028808126B9BC4C0126BEA1755C6C93> Acesso em: 23/07/2012.

COMITÊ DE DATAÇÃO DE CICLOS ECONÔMICOS (CODACE). **Cronologia mensal dos ciclos de negócios brasileiros**. Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (IBRE-FGV), Mar.2010, 1p. (Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=4028808126B9BC4C0126BEA1755C6C93>) Acesso em: 23/07/2012.

COOLEY, T.F.; PRESCOTT, E.C. Economic growth and business cycles. In: COOLEY, T.F. (Ed.) **Frontiers of business cycle research**. New Jersey: Princeton Univ., 1995. p.1-38.

CUNHA, A.; MOREIRA, L.P. Ciclos econômicos regionais no Brasil de 1985 a 2002: uma introdução. **Revista de Economia Contemporânea**, v.10, n.1, p.115-138, Jan./Mar.2006.

---

<sup>16</sup>No caso de tentativas nesses moldes, ver Magalhães e Toscano (2012, 2013).

DICKEY, D.A.; FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, v.49, n.4, p.1057-1073, 1981.

DUARTE, A.J.M.; ISSLER, J.V.; SPACOV, A. Indicadores coincidentes de atividade econômica e uma cronologia de recessões para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.34, n.1, p.1-37, Abr.2004.

ELLIOTT, G.; ROTHENBERG, T.; STOCK, J.H. Efficient tests for an autoregressive unit root. **Econometrica**, v.64, n.4, p.813-836, 1996.

GOMES, F.A.R.; MAGALHÃES, M.A. **Construindo uma cronologia mensal de recessões para o estado do Espírito Santo**. FUCAPE Business School, manuscrito, Jun.2012, 15p.

HARDING, D.; PAGAN, A. Dissecting the cycle: a methodological investigation. **Journal of Monetary Economics**, v.49, n.2, p.365-381, Mar.2002.

HODRICK, R.; PRESCOTT, E.C. Post-War U.S. business cycles: a descriptive empirical investigation. **Journal of Money, Credit and Banking**, v.29, n.1, p.1-16, 1997.

HOLLAUER, G.; ISSLER, J.V.; NOTINI, H.H. Novo indicador coincidente para a atividade industrial brasileira. **Economia Aplicada**, v.13, n.1, p.5-27, Jan.-Mar.2009.

KING, R.G.; REBELO, S. Ressuscitating real business cycles. In: TAYLOR, J.B. e WOODFORD, M. (eds.) **Handbook of Macroeconomics**, North-Holland, p.927-1007, 2000.

KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, 54, n.1, p.159- 178.

LIMA, M.H.M.R. Um modelo de previsão para o crescimento anual do PIB do estado do Espírito Santo. **Texto para Discussão n.01**, Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), 2009, 12p.

LUCAS, R.E., Jr. Understanding business cycles. In: BRUNNER, K.; MELTZER, A. (Eds.). **Stabilization of the domestic and international economy**. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, v.5, p.7-29, 1977.

LUCAS, R.E., Jr. Methods and problems in business cycle theory. **Journal of Money, Credit and Banking**, v.12, n.4, p.696-715, 1980.

MAGALHÃES, M.A. Explicando os ciclos de negócios. **Revista de Economia Aplicada**, v.4, n.1, p.157-189, Jan.-Mar.2000.

MAGALHÃES, M.A. Equilíbrio e ciclos. **Revista de Economia Contemporânea**, v.9, n.3, p.509-554, Set.-Dez.2005.

MAGALHÃES, M.A. Preços de *commodities* e nível de atividade em uma pequena economia aberta: evidências empíricas para o estado do Espírito Santo. **Economia e Sociedade**, v.20, n.3 (43), p.533-566, Dez.2011.

MAGALHÃES, M.A. **A economia do Espírito Santo**: propostas e desafios para a nova geração. Seminário de Pesquisa do Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade Federal do Espírito Santo (PPGEco-UFES), Vitória, Out.2013, 36p.

MAGALHÃES, M.A.; RIBEIRO, A.P.L. Fatos estilizados dos ciclos de negócios no estado do Espírito Santo: uma abordagem quantitativa. **Revista Econômica do Nordeste**, v.42, n.3, p.597-620, Jul.-Set.2011.

MAGALHÃES, M.A.; TOSCANO, V.N. Abertura, concentração e volatilidade: uma análise do comércio exterior do Espírito Santo ao longo do período 1996-2010. In: MAGALHÃES, M.A.; TOSCANO, V.N. (Orgs.). **A Economia do Espírito Santo**: novas visões. Vitória: CORECON-ES, 2012, p.1-20.

MAGALHÃES, M.A.; TOSCANO, V.N. Ciclos de comércio exterior: um estudo comparativo entre Brasil e Espírito Santo. **Revista de Economia Contemporânea**, v.17, n.2, p.221-248, Mai.-Ago.2013.

PEREIRA, L.V.; MACIEL, D.S. O comércio exterior do estado do Espírito Santo. In: VESCOVI, A.P.V.; BONELLI, R. (Orgs.). **Espírito Santo**: instituições, desenvolvimento e inclusão social. Vitória: IJSN, 2010, p.95-137.

PHILLIPS, P.C.B.; PERRON, P. Testing for a unit root in time series regression. **Biometrika**, v.75, n.3, p.335-346, 1988.

RIBEIRO, L. Modelos mensal e trimestral para projeção de arrecadação do ICMS para o estado do Espírito Santo. **Texto para Discussão n.10**, Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), 2010, 25p.

SALOMÃO, M.F. A arrecadação de ICMS no estado do Espírito Santo: análise da evolução recente e modelos econométricos para previsão de receita. In: I Encontro de Economia do Espírito Santo, **Anais...**, Vitória, Nov.2010, 17p.

STOCK, J.H.; WATSON, M.W. Business cycle fluctuations in U.S. macroeconomic time series. In: TAYLOR, J.; WOODFORD, M. (Eds.) **Handbook of Macroeconomics**, North-Holland, p.3-64, 2000.

WOODFORD, M. **Revolution and evolution in twentieth-century macroeconomics**. Manuscrito. Princeton University, Jun.1999, 32p.

ZARNOWITZ, V. Recent work on business cycles in historical perspective: a review of theories and evidence. **Journal of Economic Literature**, v.23, n.2, p.523-580, 1985.