



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA - MPE**

**MATHEUS BORGES GONALVES LIMA**

**DINÂMICA DOS CICLOS ECONÔMICOS NO MERCADO DE TRABALHO  
FORMAL DOS ESTADOS BRASILEIROS**

**FORTALEZA - CEARÁ**

**2019**

MATHEUS BORGES GONÇALVES LIMA

DINÂMICA DOS CICLOS ECONÔMICOS NO MERCADO DE TRABALHO  
FORMAL DOS ESTADOS BRASILEIROS

Dissertação submetida à Coordenação do  
Curso de Mestrado em Economia, da  
Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para a obtenção do grau  
de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Ivan de Melo  
Castelar.

FORTALEZA - CEARÁ

2019

MATHEUS BORGES GONÇALVES LIMA

DINÂMICA DOS CICLOS ECONÔMICOS NO MERCADO DE TRABALHO  
FORMAL DOS ESTADOS BRASILEIROS

Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Centro de Aperfeiçoamento de  
Economistas do Nordeste - CAEN, da  
Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial para obtenção do título  
de Mestre em Economia.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Luiz Ivan de Melo Castelar (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Nicolino Trompieri Neto  
Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)

---

Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

Sobretudo, inicialmente, sou grato a Deus pela vida, oportunidade singular de crescer como pessoa e adquirir experiências que ficarão registradas em toda minha existência. Sou grato aos meus pais, Tony e Sandra, pelo amor incondicional que me foi dado todos esses anos e por me incentivar, desde pequeno, a construir conhecimento nessa grande jornada do saber. Sou grato as minhas irmãs, Flora e Nara, por ter me proporcionado um ambiente de amizade, partilha e carinho, me preparando para vida e obstáculos que continuamente aparecem em minha trajetória. Sou grato a minha esposa, Mariah, por tê-la encontrado e receber dela o amor e o companheirismo necessário para me fazer uma pessoa melhor. Por fim, sou grato aos meus filhos, Mariana, João e Pedro, força motriz que me conduz ao encontro de algo muito poderoso que todos nós seres humanos temos, o querer.

## RESUMO

A dissertação analisa a interdependência entre os ciclos econômicos no mercado de trabalho formal das unidades sub-nacionais do Brasil no intervalo de 1999.Q1 – 2018.Q1. Nós documentamos uma forte integração entre os ciclos econômicos das Unidades Federativas em análise. A composição da matriz produtiva é importante para explicar a sincronização e o grau de volatilidade dos ciclos econômicos estaduais. As regiões Sul e Sudeste apresentaram maior interdependência intrarregional, enquanto as Unidades Federativas nordestinas foram caracterizadas por fraca integração.

Palavras-Chave: Mercado de Trabalho, *Wavelet*, Granger, Ciclos de Negócios.

Código JEL: C31, E23, E32.

## **ABSTRACT**

The paper examines the interdependence between the economic cycles in the formal labor market of the Brazilian states in the interval of 1999.Q1 - 2018.Q1. We documented a strong integration between the business cycles of the States under analysis. The composition of the productive matrix is important to explain the synchronization and degree of volatility of the state business cycles. The South and Southeast regions presented greater intraregional interdependence, while the states of the Northeast were characterized by poor integration.

Keywords: Job Market, Wavelet, Granger, Business Cycle.

JEL Code: C31, E23, E32.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução Temporal do Saldo de Emprego dos Estados – 1999:01/2018:01 ...	14
Figura 2: Representação Multirresolução <i>Wavelet</i> do Ciclo de Negócios .....	19
Figura 3: Ciclos de Negócios no Mercado de Trabalho Formal – 4-32 trimestres .....	21
Figura 4: Relação entre a Taxa de Variância Média e a Participação da Indústria de Transformação .....	22
Figura 5: Ciclos no Mercado de Trabalho Formal e Datações dos Estados. <sup>1</sup> .....	24

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição dos Estados e Emprego Formal em 2017 .....	13
Tabela 2: Valor Adicionado Bruto Médio da Matriz Produtiva dos Estados – 2002/2016..	15
Tabela 3: Variância média estimada das séries temporais baseada na transformada de <i>Wavelet</i>	21
Tabela 4: Estatísticas Descritivas dos Ciclos de Negócios.....	23
Tabela 5: Fatos Estilizados dos Ciclos de Crescimento .....	24
Tabela 6: Correlação entre os Ciclos .....	25
Tabela 7: Causalidade de Granger entre os Ciclos. <sup>1</sup> .....	27

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>LITERATURA RELACIONADA .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>28</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>289</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A literatura de ciclos de negócios instaurada a partir do artigo seminal de Burns e Mitchell (1946) tem centrado a análise das flutuações econômicas de curto prazo, em grande parte, com base em indicadores que servem como *proxy* da atividade econômica em termos de produção. No caso brasileiro, os índices de curto prazo mais comuns aplicados são o Índice Banco Central de atividade econômica (IBC-Br), levantado pelo Banco Central do Brasil, e o Índice de Produção Industrial (IPI), construído a partir da Pesquisa Industrial Mensal Produção Física (PIM-PF), disponibilizado pelo IBGE.

Embora esses índices de curto prazo tenham se caracterizados como bons indicadores coincidentes para a atividade econômica nacional, os mesmos possuem adequabilidade restrita na caracterização da dinâmica do mercado de trabalho.

Cardinale e Taylor (2009) ressaltam que embora os períodos de recessão na atividade econômica possam antecipar um nível alto de desemprego, as séries de produto e de mercado de trabalho possuem idiossincrasias informacionais as quais não garantem a perfeita sincronização em seus ciclos econômicos.

Rogerson e Shimer (2011) evidenciam que os ciclos no mercado de trabalho são caracterizados pela alta intensidade na destruição de postos de trabalho, e pela baixa duração dos ciclos de desemprego na economia. Este movimento ocorre em função das fricções existentes no mercado de trabalho, que causam uma maior volatilidade no nível de emprego do que no número de horas trabalhadas.

No contexto nacional, apesar dos esforços realizados em períodos recentes, o mercado de trabalho formal ainda é caracterizado pelo excesso de burocracia em sua legislação, o que acentua as rigidezes presentes nas relações trabalhistas. Em tal contexto, os ciclos econômicos no mercado de trabalho formal tendem a tornar-se mais integrados espacialmente se comparados aos ciclos da atividade econômica em si.

Outra discussão que vêm se aprofundando na literatura diz respeito sobre a interdependência dos ciclos de negócios em diferentes amplitudes das flutuações econômicas. Nessa linha, a análise *Wavelet* é útil na identificação das flutuações das variáveis em diferentes bandas frequenciais.

Do ponto de vista prático, informações desagregadas tanto em nível espacial quanto em nível frequencial são importantes para o processo de tomada de decisão dos diversos agentes que compõem a economia. Agentes privados delimitam suas estratégias de investimento de acordo com o horizonte de tempo proposto, reagindo de forma mais ou menos agressiva de acordo com a escala-temporal das flutuações observadas (Bronnenberg, Mela e Boulding, 2006). Na mesma linha, *policymakers* enfrentam

*trade-offs* recorrentes para a estabilização de diferentes ciclos (Aguiar-Conraria, Martins e Soares, 2018), de forma que os mesmos tendem a adaptar suas estratégias de acordo com a amplitude das flutuações econômicas;

Para estudar a interdependência dos ciclos econômicos estaduais no mercado de trabalho, utiliza-se a análise multiresolução *Wavelet*, a qual permite-se construir os ciclos econômicos das séries de acordo com a concepção clássica, capturando flutuações cíclicas com periodicidade entre 4 e 32 trimestres. A partir da decomposição de *Wavelet*, serão investigados a duração, volatilidade e sincronização dos ciclos econômicos do mercado de trabalho das Unidades Federativas (UFs)

A dissertação está dividida em cinco capítulos. Além desta introdução, o segundo capítulo apresenta a literatura relacionada. Em seguida, o terceiro capítulo apresenta a base de dados e a metodologia proposta. No quarto capítulo aborda-se os principais resultados e a última seção apresenta as considerações finais.

## 2 LITERATURA RELACIONADA

A modelagem das interações regionais e/ou setoriais no mercado de trabalho a partir da decomposição em componentes permanentes e transitórios tem ganhado ainda pouca atenção na literatura de séries temporais.

Dixon e Sheperd (2001) investigaram a presença de restrições comuns de curto e longo prazos na taxa de desemprego das regiões da Austrália durante o período de 1978 a 1999. A partir de dados trimestrais, os autores observaram a ausência de componentes comuns de longo prazo entre as séries referentes a taxa de desemprego regionais, indicando que os movimentos de longo prazo das regiões em direção à taxa de desemprego de equilíbrio divergem entre si.

Por outro lado, a análise de curto prazo confirmou a presença de movimentos transitórios comuns entre os estados mais populosos, indicando uma maior similaridade no processo de ajustamento nos mercados de trabalhos regionais no curto prazo. Com base nos resultados observados, os autores sugerem uma menor capacidade de balizamento de políticas nacionais com foco no ajustamento estrutural, se comparada com a eficácia de políticas contra-cíclicas, com foco no ajustamento do desemprego cíclico observado nas regiões.

Analisando a interação entre os ciclos econômicos na taxa de desemprego e no nível de atividade econômica para a economia dos Estados Unidos durante o período de 1948-2006, Cardinale e Taylor (2009) indicou que os ciclos de redução na taxa de desemprego estão associados aos ciclos de expansão na atividade econômica, no entanto, o inverso não é válido; Ou seja, do ponto de vista estatístico não há evidências de que os ciclos de expansão na taxa de desemprego estejam associados a períodos de recessão na atividade econômica.

Com relação à literatura nacional, Ferreira (2018) utilizou a abordagem GVAR para a dinâmica setorial do nível de emprego no Brasil. Com base em dados trimestrais para o período de 1998 a 2016, o autor avaliou 12 subsetores econômicos.

Dentre os principais resultados encontrados, destaca-se que os subsetores mais comercializáveis sofrem maior influência de choques exógenos ao sistema (externos) e uma forte interdependência entre os subsetores Indústria da Transformação, Comércio, Transporte e Serviços de Informação.

Em uma proposta alinhada à da presente dissertação, Wang (2013) analisou a sincronização dos ciclos econômicos em nível setorial para a economia britânica. Dentre os principais resultados, o autor observa que o grau de similaridade tende a diferir de acordo com o grau de comercialização dos setores, bem como em função do intervalo de frequência analisado. É importante pontuar que o grau a

sincronização entre as flutuações cíclicas dos setores produtivos apresentou-se robustamente superior no longo prazo (frequência igual ou superior a 5 trimestres), existindo forte assimetria nos horizontes de curto e longo prazos.

Trompieri Neto *et al* (2018), realizaram um estudo similar para investigar a interdependência das flutuações cíclicas entre os sub-setores da Indústria brasileira. Os resultados observados rejeitam a hipótese de maior interdependência entre os setores no horizonte de longo prazo (8 ~ 16 trimestres). A baixa interdependência entre os setores, mesmo em baixas frequências, prejudica o balizamento de políticas públicas horizontais voltadas para a promoção da Indústria nacional, indicando a proeminência de políticas setoriais específicas.

Silva *et. al* (2016) aplicaram ferramentas espectrais para discutir a natureza dos comovimentos entre os ciclos econômicos da atividade industrial em termos regionais. Os resultados reportam interdependência na dinâmica industrial do ciclo paranaense com os ciclos de São Paulo e Minas Gerais, resultado confirmado segundo a análise espectral entre Paraná e São Paulo, mas não entre Paraná e Minas Gerais.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Base de Dados

Foram utilizados dados trimestrais para o período entre 1999:01 até 2018:01. Este período foi escolhido devido à restrição na disponibilidade de dados para algumas unidades federativas de interesse. A periodicidade trimestral é ideal para a extração dos ciclos econômicos das séries a partir da metodologia *Wavelet*, destacando-se os trabalhos de Yogo (2008) e Trompieri Neto *et. al* (2018).

As séries de saldo de emprego utilizadas foram extraídas do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). A pesquisa com periodicidade mensal cobre os vinte e seis estados e o Distrito Federal, sendo a principal fonte de informações do mercado de trabalho formal no Brasil. Os dados foram agregados de forma trimestral para nove Unidades Federativas:

Tabela 1: Descrição dos Estados e Emprego Formal em 2017

Regiões	Estados	Emprego Formal	Parcela do Emprego Formal Nacional	Posição
Nordeste	Bahia	2.223.775	4.80%	6º
	Ceará	1.464.948	3.17%	10º
	Pernambuco	1.584.780	3.42%	8º
Sul	Paraná	3.028.192	6.54%	5º
	Rio Grande do Sul	2.902.373	6.27%	4º
	Santa Catarina	2.205.738	4.77%	7º
Sudeste	Minas Gerais	4.710.919	10.18%	2º
	Rio de Janeiro	4.044.736	8.74%	3º
	São Paulo	13.128.278	28.37%	1º

Fonte: Elaborado pelo Autor. RAIS/MTE

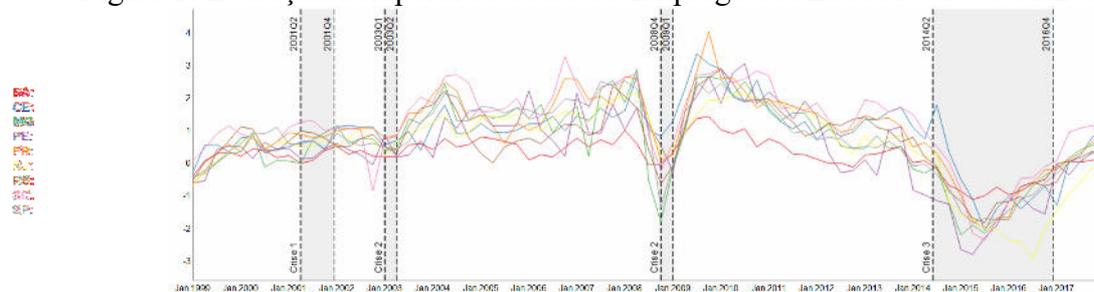
Segundo os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do MTE, os nove estados selecionados representam 76,2% do mercado de trabalho formal brasileiro, totalizando 35,294 milhões de postos formais. Dos dez maiores mercados de trabalho formais brasileiros, somente Goiás (9º colocado) foi excluído da amostra. Justifica-se a ausência do mesmo em decorrência da opção de homogeneização da amostra, mantendo somente os Estados oriundos das regiões Nordeste, Sul e Sudeste.

A Figura 1 reporta a dinâmica do saldo de emprego para os Estados selecionados durante o período avaliado. As áreas sombreadas representam as recessões econômicas<sup>1</sup> enfrentadas pela economia

<sup>1</sup> Crise 1: Contágio da crise Argentina, acrescido do período de racionamento energético.

brasileira segundo o Comitê de Datação do Ciclo Econômico (Codace) da Fundação Getúlio Vargas (FGV) entre os anos de 1999 até 2018.

Figura 1: Evolução Temporal do Saldo de Emprego dos Estados – 1999:01/2018:01



Fonte: Elaborado pelo Autor. CAGED/MTE

É possível observar que os Estados apresentam uma trajetória fortemente similar no saldo de emprego trimestral ao longo do intervalo temporal analisado. Note que as oscilações comuns apresentavam, em média, valores superiores à zero (saldo trimestral positivo, ou seja, criação de novos postos de trabalho superior a destruição de vagas empregatícias) até a crise internacional instaurada no terceiro trimestre de 2008, onde ocorreu uma forte depressão na trajetória das séries, com o vale ocorrendo no último trimestre de 2008, com destaque para as quedas na taxa em São Paulo e Minas Gerais.

As políticas anticíclicas adotadas pelo governo federal foram efetivas durante o período da crise internacional, já a partir de 2009:01 as economias estaduais voltaram a crescer e o saldo de emprego tornou a alcançar um pico entre 2009:04 até 2010:04. A partir daí a trajetória das séries apresentam uma tendência de crescimento negativo, com o coeficiente de inclinação tornando-se ainda mais inelástico a partir de 2014:03, um trimestre antes do advento da última recessão econômica nacional, segundo a Codace. Em alinhamento a recessão econômica de 2014, a crise financeira dos estados implicou em um ciclo de depressão mais vigoroso e duradouro no saldo de emprego. Dos nove estados em análise, oito encontraram seu vale entre 2015:03/2015:04, no entanto, o Estado do Rio de Janeiro, marcado por forte deterioração das contas financeiras e forte participação da atividade petrolífera na composição de suas receitas, manteve uma trajetória descendente até 2016:03. Por fim, os estados apresentaram uma relativa recuperação até o último trimestre de 2017, com uma nova queda sendo observada para todos os estados em 2018:01, último trimestre em análise.

Crise 2: Crise de confiança no mercado, devido a provável eleição (posteriormente confirmada) do presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

Crise 3: Contágio da crise do *subprime* dos EUA.

Crise 4: Crise Fiscal do Brasil.

### 3.2 Estrutura Produtiva dos Estados

Um aspecto importante na identificação de padrões nos ciclos econômicos no mercado de trabalho formal consiste na estrutura de produção dos Estados. Na medida em que períodos de crises e expansões econômicas afetam os setores da economia de forma heterogênea, similares na matriz produtiva das UFs tende a ampliar a sincronização entre os ciclos de negócios das mesmas<sup>2</sup>, o que deve ser refletido também no mercado de trabalho.

Tabela 2: Valor Adicionado Bruto Médio da Matriz Produtiva dos Estados – 2002/2016

Estado	Agropecuária	Indústria	Indústria Extrativa	Indústria Transformação	Serviços
BA	9.56%	23.98%	2.58%	10.82%	66.47%
CE	6.33%	21.22%	0.65%	11.40%	72.45%
PE	5.15%	20.63%	0.07%	10.50%	74.23%
MG	6.25%	30.28%	3.95%	16.42%	63.48%
RJ	0.50%	29.56%	13.56%	7.87%	69.94%
SP	2.34%	26.05%	0.25%	18.99%	71.61%
PR	9.83%	28.12%	0.18%	17.65%	62.04%
RS	7.55%	31.56%	0.35%	23.48%	60.89%
SC	9.45%	26.08%	0.18%	19.17%	64.48%

Fonte: Elaborado pelo Autor. IBGE

Em referência aos principais setores econômicos, os valores médios do Valor Adicionado Bruto (VAB) entre 2002/2016 revelam a existência de heterogeneidades na matriz produtiva do ponto de vista regional. Os Estados do Ceará e Pernambuco são caracterizados pela forte presença do setor de serviços, representando 72.45% e 74.24% da composição do VAB, enquanto a Bahia é caracterizada pela maior participação do setor agropecuário (9.56%) em toda a amostra, além de apresentar uma maior taxa de participação do setor industrial e em especial da indústria extrativa mineral.

Comparado à região nordeste, a região sudeste apresenta um parque industrial relativamente mais desenvolvido. Considerando a média de 2002/2016, o setor representa entre 26.05% à 30.28% do VAB. Destaca-se, no entanto, que a composição do setor industrial difere robustamente entre os Estados. Enquanto a indústria de transformação representa 18.99% e 16.42% do VAB de São Paulo e Minas Gerais, respectivamente, o Rio de Janeiro apresenta o setor extrativo mineral como o principal indutor de sua indústria, apresentando um peso relativo de 13.56%, enquanto a indústria de transformação representa apenas 7.87% de tudo o que é produzido no Estado.

Por fim, os Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina apresentam maior similaridade em suas matrizes produtivas. De forma global, a região sul apresenta os setores

<sup>2</sup> Imbs (1998) , Imbs (1999) e Imbs (2003) encontraram evidências de relação direta entre similaridade setorial e níveis de correlação dos ciclos de negócios em nível internacional.

agropecuário, industrial e da indústria de transformação com maiores pesos relativos na composição do VAB, e uma menor participação média do setor de serviços.

### 3.3 Decomposição dos ciclos de negócios – Transformada de Wavelet

A análise multirresolução Wavelet realiza a reconstrução da série temporal  $x(t)$  a partir dos filtros *lowpass* e *highpass*, os quais são dados por  $\{f_0(k)\}_{k=0}^N$  e  $\{f_1(k)\}_{k=0}^N$ , respectivamente. Defina  $\bar{\phi}(t)$  como uma função dimensionamento (*scaling function*) expressa como:

$$\bar{\phi}(t) = \sum_{k=0}^N 2h_0(k)\bar{\phi}(2t - k) \quad (1)$$

E defina a transformada *wavelet*  $\bar{w}(t)$  pela equação:

$$\bar{w}(t) = \sum_{k=0}^N 2h_1(k)\bar{\phi}(2t - k) \quad (2)$$

Sejam  $\bar{\phi}_{jk}(t) = 2^{\frac{j}{2}}\bar{\phi}(2^j t - k)$  e  $\bar{w}_{jk}(t) = 2^{\frac{j}{2}}\bar{w}(2^j t - k)$ , as funções dimensionamento e *wavelet* na escala  $j$  e localização  $k$ . O  $j$ -ésimo nível da decomposição wavelet de um sinal contínuo temporal  $x(t)$  é dado por:

$$x(t) = \sum_k \alpha_{0k} \phi_{0k}(t) + \sum_{j=0}^{J-1} \sum_k \beta_{jk} w_{jk}(t) \quad (3)$$

Onde  $\alpha_{0k}$  e  $\beta_{jk}$ .

Definindo  $H_0(w)$  e  $H_1(w)$  como as respostas em frequência dos filtros *lowpass* e *highpass*, respectivamente, o filtro que relaciona os coeficientes de dimensionamento  $\alpha_{0k}$  ao sinal original possui uma resposta em frequência dada por:

$$A_0(w) = \prod_{l=0}^{J-1} H_0(2^l w) \quad (4)$$

Logo, o filtro relacionado trata-se de um filtro *lowpass* com uma aproximação *passband*  $|\omega| \in \left[0, \frac{\pi}{2^j}\right]$ . De forma análoga, o filtro que relaciona o coeficiente *wavelet*  $\tilde{S}_{j,k}$  a nível  $j$ , ao sinal original possui a resposta em frequência dada por:

$$(2^{j-j-1}\omega) \prod_{l=0}^{j-j-2} H_0(2^l\omega) \quad (5)$$

O qual caracteriza-se como um filtro *bandpass* com uma aproximação *passband*  $|\omega| \in \left[\frac{\pi}{2^{j-1}}, \frac{\pi}{2^{j-1-1}}\right]$ .

Por fim, seja  $F_0(\omega)$  a resposta em frequência do filtro síntese *lowpass*, quando  $F_0(\omega)$  possui  $p$  zeros em  $\pi$ , a *wavelet* possui  $p$  momentos nulos. Dessa forma, os polinômios de ordem  $p-1$  podem ser expressos como uma combinação linear das funções dimensionamento  $\phi_{0,k}(t)$ .

Seguindo a especificação utilizada por Yogo (2008) e Trompieri Neto (2018), a transformada *wavelet* será realizada a partir da família *wavelet biorthogonal*, a qual relaxa a hipótese de uma única base ortogonal para o processo, permitindo a construção de um suporte compacto para *wavelets* simétricas.

Tendo em vista a limitação temporal dos dados em análise, 85 observações trimestrais regulares, a transformada de *wavelet* pode redimensionar a série  $x(t)$  original em no máximo 5 escalas com distintas frequências:

$$x(t) = x_0(t) + \sum_{j=0}^4 y_j(t) \quad (6)$$

Onde  $x_0(t)$  denota flutuações com periodicidade superior à 32 períodos (flutuações estruturais, ou componente de longo prazo) e  $y_j(t)$  representa ciclos com periodicidade entre  $2^{4-j}$  e  $2^{5-j}$  períodos. Ou seja,  $y_0(t), y_1(t), y_2(t)$  e  $y_3(t)$  são os componentes com bandas de frequência entre 16-32, 8-16, 4-8 e 2-4 trimestres, respectivamente. Uma vez que a modelagem clássica de ciclos econômicos indica que as flutuações devem oscilar no intervalo entre 4 à 32 trimestres, a construção da medida de ciclos de negócios do saldo de emprego formal das unidades sub-nacionais é realizada pela soma dos componentes,  $y_0(t), y_1(t)$  e  $y_2(t)$ .

### 3.4 Datação dos ciclos de negócios – Harding e Pagan (2002)

O algoritmo de datação dos ciclos econômicos desenvolvido por Bry e Boschan (1971) e estendido por Harding e Pagan (2002) impõe um conjunto de restrições (*censoring rules*) a serem satisfeitas para a determinação de pares adjacentes de máximos e mínimos locais que representam *turning points* dos ciclos econômicos. Com base na teoria clássica de ciclos de negócios, define-se que a sequência de pares adjacentes devem possuir uma duração completa de ao menos cinco trimestres (pico a pico, vale a vale) e que as fases de transição do pico (vale) ao vale (pico) possuam ao menos 2 trimestres.

Assim, o algoritmo datará um pico no período  $t$  se:

$$\{[(y_{1t} - y_{1(t-2)}) > 0, (y_{1t} - y_{1(t-1)}) > 0] \text{ e } [(y_{1(t+2)} - y_{1t}) < 0, (y_{1(t+1)} - y_{1t}) < 0]\} \quad (7)$$

E datará um vale se:

$$\{[(y_{1t} - y_{1(t-2)}) < 0, (y_{1t} - y_{1(t-1)}) < 0] \text{ e } [(y_{1(t+2)} - y_{1t}) > 0, (y_{1(t+1)} - y_{1t}) > 0]\} \quad (8)$$

Com base nas datações, Harding e Pagan (2003), a duração, amplitude e inclinação média das fases serão analisadas no intuito de caracterizar o grau de persistência e de intensidade dos regimes de expansão e contração dos ciclos das séries de saldo de emprego formal das Unidades Federativas.

## 4 RESULTADOS

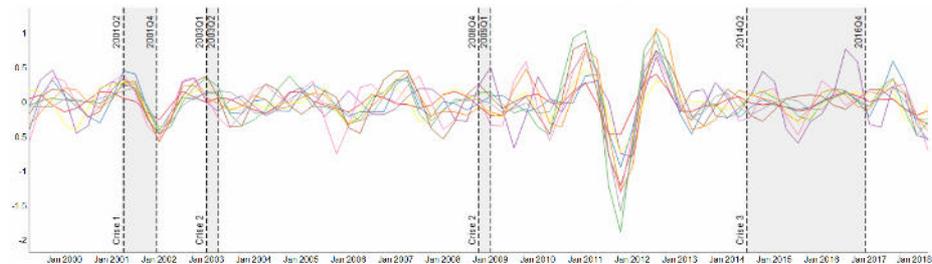
### 4.1 Construção dos Ciclos Econômicos do Saldo de Emprego Formal dos Estados via Wavelet

A construção dos ciclos econômicos do mercado de trabalho formal é realizada a partir da decomposição das flutuações das séries associadas dimensionadas de acordo com uma escala  $(\tau_j \Delta t)$  localizada em um intervalo particular de períodos temporais, ou seja, os coeficientes associados mensuram as flutuações médias ponderadas que ocorrem a partir de um particular período de tempo de dimensão  $\Delta t$  para o próximo particular período de tempo. A reconstrução é realizada a partir da família *wavelet biorthogonal*, com função dimensionamento replicado por um polinômio de grau 5.

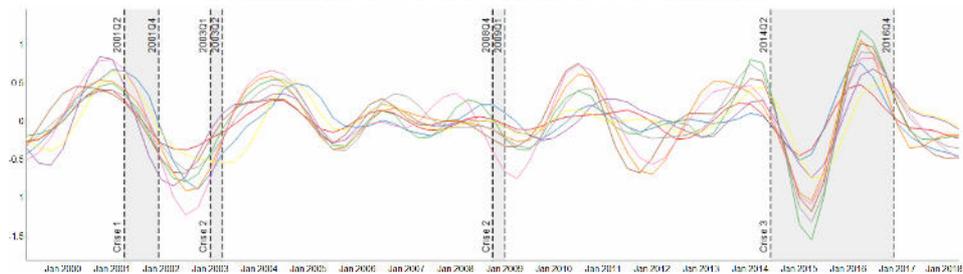
Até o nível de detalhamento 0 as flutuações temporais são obtidas a partir de um filtro *lowpass*, que não permite a passagem de sinais com frequência inferior a 32 trimestres. Nos níveis de detalhamento 0,1 e 2 a transformada de *wavelet* é construída através de um filtro *band-pass*, os quais coletam sinais com frequência de 16-32, 8-16 e 4-8 trimestres, respectivamente, enquanto o nível 3 corresponde a um filtro *highpass*, capturando sinais com banda de frequência inferiores a 4 períodos (ruídos de alta frequência).

Figura 2: Representação Multirresolução *Wavelet* do Ciclo de Negócios

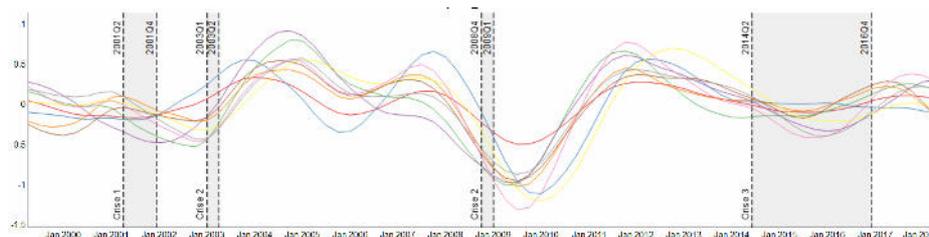
Detalhamento de Nível 2: Ciclos de 4-8 trimestres



Detalhamento de Nível 1: Ciclos de 8-16 trimestres



Detalhamento de Nível 0: Ciclos de 16-32 trimestres



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da definição clássica de ciclos de negócios, esta dissertação realiza uma adaptação da regra de Burns e Mitchell (1946), decompondo os ciclos econômicos associados aos Estados em análise a partir dos níveis de detalhamento 0-2, capturando flutuações temporais com frequência de 4-32 trimestres, mostradas na Figura 1. A representação redimensionada das bandas de frequência associadas ao ciclo de negócios clássicos revela uma rica caracterização das flutuações no setor formal do mercado de trabalho das UFs selecionadas.

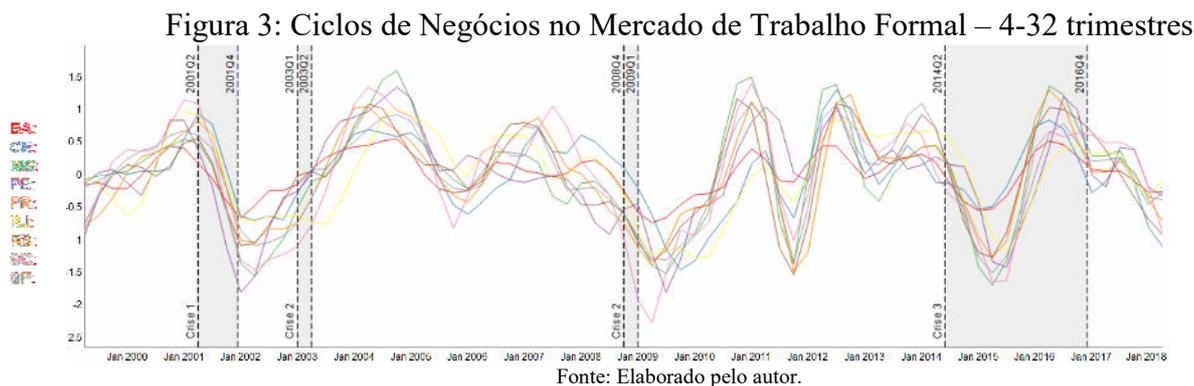
A análise dos ciclos de curto prazo (4-8 trimestres) captura dois movimentos importantes no saldo de emprego formal, é possível observar que a crise energética vivenciada pelo Brasil entre 2001:02/2001:04 coincide com um pico e vale associado as flutuações estaduais, indicando que a mesma gerou uma recessão de curtíssimo prazo no mercado formal de trabalho. No entanto, a fase de recessão mais intensa no ciclo de curto prazo está associada ao período 2011:01-2011:04, período marcado por mudanças no arranjo de política econômica (medidas abandonadas já em 2012, com a nova matriz econômica) após o período de políticas anticíclicas adotadas frente a crise internacional de 2008 (Dweck e Teixeira, 2017).

Em referência aos ciclos de 8-16 trimestres, pode-se ressaltar a presença de três fases de recessão comuns entre os Estados, a primeira relacionada a crise energética já ressaltada, em seguida, observa-se uma fase de recessão entre 2010:03-2012:01, afetando de forma mais forte os três estados da região sul e, por fim, note que a crise nacional de 2014 gerou uma fase de recessão intensa em um horizonte de médio prazo, com o pico no ciclo dos estados sendo atingido em 2014:01, dois trimestres antes do início da recessão na atividade econômica nacional. É importante observar também que uma nova fase de recessão no ciclo de médio prazo passou a vigorar a partir de 2016:02, perdurando até o fim do período amostral, confirmando as condições adversas ainda vigentes na economia nacional.

Por fim, analisando os sinais de frequência presentes entre 16-32 trimestres, pode-se observar o impacto da crise econômica internacional sobre os ciclos econômicos do setor formal do mercado de trabalho. O máximo local que marca o início da fase de recessão é datado entre 2007:02-2007:04 para todos os Estados, relacionando-se com o início da fase de recessão da economia americana (2007:02), com base nas datações da NBER. Observa-se que o ciclo de recessão perdurou até 2009:02-2010:01,

indicando que o efeito das políticas anticíclicas adotadas pelo governo federal, exigiu um período maior de maturação. Por fim, os ciclos de “longo prazo” das UFs sugerem que a fase de recessão associada à crise nacional de 2014 foi iniciada entre 2011:04-2012:04 perdurando até 2015:03-2016:01, antecipando o esgotamento dos efeitos da nova matriz econômica sobre a economia nacional.

A soma dos três níveis de detalhamento discutidos é apresentada pela Figura 3, representando o ciclo de negócios no saldo de emprego formal dos Estados, segundo a concepção clássica. As flutuações observadas sugerem uma boa aderência dos ciclos em relação a crise nacional de 2001:02-2001:04, e um certo nível de antecedência dos máximos locais em relação as crises de 2008 e 2014. Com respeito a crise de confiança do mercado, datada entre 2003:01-2003:02, é possível inferir que a mesma não surtiu efeito sobre os ciclos econômicos estaduais no setor formal de mercado de trabalho. É importante ressaltar também que o arrefecimento na atividade econômica em 2011 exerceu efeito direto sobre os ciclos estaduais, bem como uma nova fase de recessão vigorando desde 2015:03-2016:01, já discutida anteriormente.



Para avaliar a importância relativa da componente cíclica nas flutuações das diferentes séries, a Tabela 3 compara a variância média estimada dos ciclos de negócios com o componente de longo prazo (flutuações com frequências iguais ou superiores a 32 trimestres). Note que se os ciclos econômicos forem mais voláteis que as flutuações de longo prazo então a taxa será superior à unidade.

Tabela 3: Variância média estimada das séries temporais baseada na transformada de *Wavelet*<sup>3</sup>

Ciclos	$\sum_{j=1}^3 \hat{\sigma}(\tau_j)^2$	$\hat{\sigma}(\tau_4)^2$	Taxa
BA	0.0978	0.0618	1.5811
CE	0.3408	0.2305	1.4787
PE	0.4199	0.3794	1.1068
MG	0.5468	0.2578	2.1215
RJ	0.3302	0.4234	0.7798

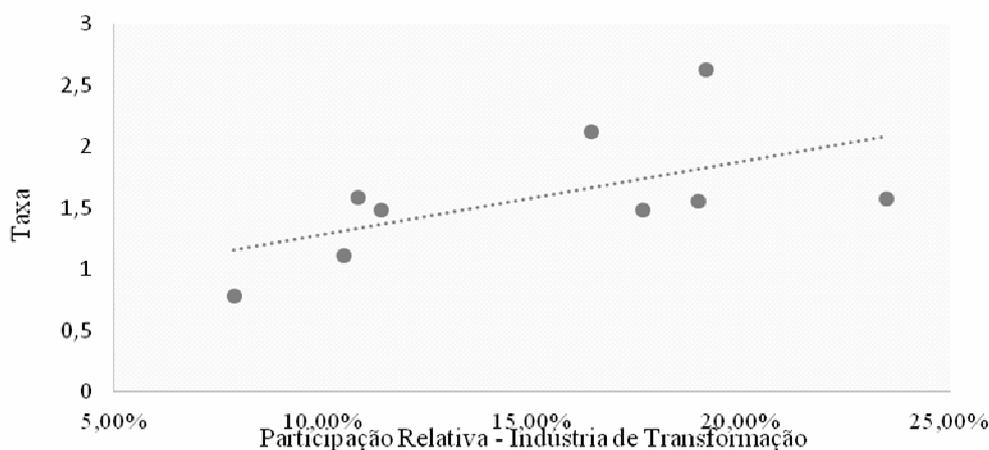
<sup>3</sup> Por construção, os níveis de detalhamento das séries originais são independentes entre si, de modo que a variância na frequência dos ciclos de negócios (4-32 trimestres) é igual a soma das variâncias dos níveis 0,1 e 2.

SP	0.3822	0.2458	1.5550
PR	0.4233	0.2855	1.4828
RS	0.4185	0.2650	1.5793
SC	0.6103	0.2326	2.6235

Fonte: Elaborado pelo autor.

A exceção do Rio de Janeiro, nos demais casos a volatilidade dos ciclos de negócios estaduais excedeu a do componente de longo prazo, com destaque para Santa Catarina e Minas Gerais, onde a taxa foi superior a dois. Comparando os valores do ponto de vista regional, a região Nordeste apresentou as menores taxas médias, indicando uma maior importância das flutuações estruturais sobre a volatilidade da série de saldo de emprego. Nas outras duas regiões, a volatilidade associada ao componente cíclico apresentou maior importância relativa, a única exceção observada fora o Rio de Janeiro, que possui volatilidade fortemente associada a suas flutuações de longo prazo, tal resultado pode ser associado a dependência do Estado com o setor extrativo mineral, em especial à oferta de petróleo.

Figura 4: Relação entre a Taxa de Variância Média e a Participação da Indústria de Transformação



Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante destacar, do ponto de vista estrutural, que os Estados com maior participação relativa da Indústria de Transformação em sua matriz produtiva, apresentaram taxas de volatilidade relativamente maiores. Esse padrão sugere que o setor possui maior sensibilidade as flutuações cíclicas na atividade econômica. Em alinhamento ao resultado supracitado, Colombo e Lazzari (2018) concluem que as UFs com maior participação da indústria de transformação apresentaram recessões entre 2014 e 2016 mais duradouras e severas.

A Tabela 4 reporta as estatísticas dos ciclos econômicos no setor formal do mercado de trabalho. Todos os ciclos estaduais apresentaram, em termos absolutos, coeficientes mínimos superiores aos respectivos coeficientes máximos, sugerindo que as recessões no mercado de trabalho formal são caracterizadas por maior severidade comparativamente as respectivas expansões. O desvio padrão apresentou relativa heterogeneidade tanto do ponto de vista global, quanto do ponto de vista

intrarregional, oscilando entre 0.318 (BA) e 0.871 (SC). No caso de Santa Catarina, os efeitos da crise econômica internacional instaurada em 2008 coincidiram com o período intenso de chuvas ocorrido no último trimestre de 2008, que ocasionaram efeitos diretos sobre a atividade econômica (Ribeiro *et. al*, 2014), contribuindo para que o Estado apresente o valor mínimo mais extremo, bem como a maior taxa de volatilidade.

A assimetria e curtose apresentaram sinais negativos para todas os ciclos econômicos, com exceção de Pernambuco. O coeficiente de assimetria sugere que a distribuição dos valores apresenta uma maior concentração em valores abaixo da média, enquanto a curtose (séries platicúrticas), indicando que a incidência de valores extremos é mais provável do que no caso da distribuição normal.

Por fim, o coeficiente autorregressivo de ordem 1 é apresentado no intuito de avaliar o grau de persistência nos ciclos de negócios do mercado de trabalho formal das unidades sub-nacionais. Os coeficientes reportam uma relativa homogeneidade na estrutura autoregressiva das séries. Todas as séries apresentam forte nível de persistência, oscilando entre 0.799 (Paraná) e 0.870 (Rio de Janeiro).

Tabela 4: Estatísticas Descritivas dos Ciclos de Negócios

Métricas	BA	CE	PE	PR	RS	SC	MG	RJ	SP
Média	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mínimo	-0.736	-1.460	-1.804	-1.488	-1.534	-2.272	-1.695	-1.286	-1.507
Máximo	0.554	1.302	1.346	1.305	1.169	1.401	1.600	1.036	1.096
Desvio Padrão	0.318	0.584	0.714	0.704	0.703	0.871	0.810	0.629	0.689
Assimetria	-0.266	-0.262	-0.459	-0.164	-0.231	-0.547	-0.121	-0.337	-0.407
Curtose	-0.723	-0.420	0.006	-0.929	-0.962	-0.664	-0.509	-0.952	-0.853
AR(1)	0.823	0.821	0.801	0.799	0.811	0.829	0.788	0.870	0.810

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4.2 Datação dos Ciclos de Negócios

A detecção dos pontos de inflexão e conseqüente datação dos ciclos das variáveis é função direta da abordagem cíclica utilizada (*business cycle, growth cycles ou acceleration cycles*), Mazzi e Ozyildirim (2017) realizam uma profunda discussão sobre as vantagens e restrições de cada um das definições de ciclos.

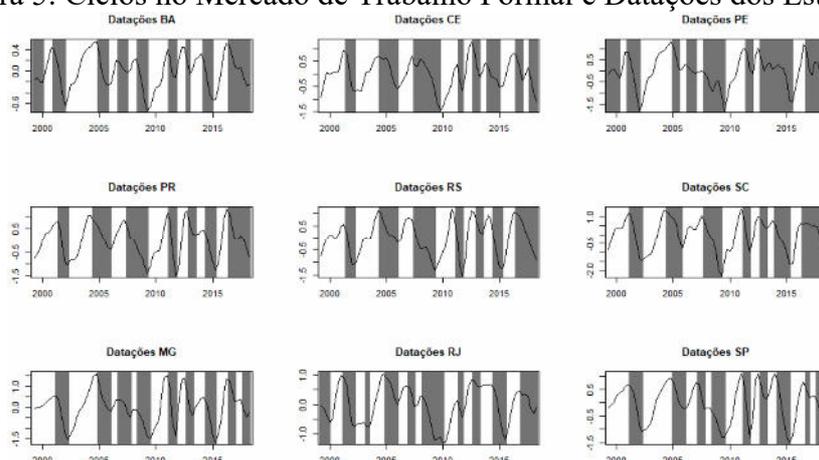
Uma vez que a análise *wavelet* realiza a decomposição das flutuações em um horizonte de curto e longo prazos, a abordagem de ciclos de crescimento (*growth cycles*), que realiza o *dating* sobre as flutuações dos ciclos econômicos, torna-se uma alternativa mais adequada para o problema em análise. Outra vantagem é que a mesma captura pontos de inflexão associados à desaceleração na variável econômica em análise, que não necessariamente resulta em taxa de crescimento negativa (condição necessária para um ponto de inflexão no *business cycle*), mas que afetam diretamente a tomada de decisão das autoridades governamentais (Zarnowits e Ozyildirim, 2006).

Uma vez que desacelerações nas variáveis macroeconômicas são condições necessárias, mas não suficientes, para a ocorrência de recessões econômicas, a ocorrência de ciclos de crescimento são mais periódicas do que a de ciclos de negócios (*business cycles*), resultando em um número maior de *datings*.

A partir do algoritmo BBQ realizou-se a cronologia dos períodos de recessão e expansão dos ciclos de crescimento das séries em análise. A Figura 5 reporta os ciclos econômicos dos saldos de emprego formais nos nove Estados, enquanto as áreas sombreadas indicam os períodos de fase de recessão nos ciclos de crescimento, iniciando-se em um máximo local (pico) até atingir o próximo mínimo local (vale), desde que a fase de recessão que satisfaça as regras do algoritmo.

O número recessões datadas apresenta uma certa regularidade no contexto regional, os Estados da região nordeste apresentaram 8 períodos de recessão, na região sul o número cai para 7, enquanto na região sudeste a quantidade de fases de recessão variou entre 9 (MG e SP) e 10 períodos (RJ). Com relação à cronologia das mesmas, todas as UFs apresentaram ao menos uma fase de recessão no ciclo de crescimento durante o intervalo das crises 1 (2001:02-2001:04), 2 (2003:01-2003:02) e 4 (2014:02-2016:04), indicando uma forte sensibilidade do mercado de trabalho formal frente a choques do ponto de vista nacional, enquanto somente o RJ apresentou recessão alinhada à crise de incerteza no mercado ocorrida entre 2003:01-2003:02.

Figura 5: Ciclos no Mercado de Trabalho Formal e Datações dos Estados.<sup>1</sup>



Fonte: Elaborado pelo autor. <sup>1</sup>As áreas sombreadas correspondem aos períodos de recessão datados via Harding e Pagan (2002).

A Tabela 5 apresenta as métricas clássicas construídas a partir das datações dos ciclos de crescimento no mercado de trabalho formal das unidades sub-nacionais. Em relação à persistência dos ciclos, as fases de expansão apresentaram duração média entre 3.778 trimestres (RJ) e 5.167 trimestres (PR e SC), com a região sul apresentando, em média, os ciclos de expansão mais duradouros.

Tabela 5: Fatos Estilizados dos Ciclos de Crescimento

Estados	Fases	Duração	Amplitude	Inclinação
---------	-------	---------	-----------	------------

Bahia	Expansão	4.875	0.713	0.146
	Recessão	3.714	0.711	0.191
Ceará	Expansão	4.429	1.288	0.291
	Recessão	4.857	1.383	0.285
Pernambuco	Expansão	4.286	1.610	0.376
	Recessão	5.833	1.625	0.279
Paraná	Expansão	5.167	1.898	0.367
	Recessão	4.833	1.816	0.376
Rio Grande do Sul	Expansão	4.429	1.708	0.386
	Recessão	4.857	1.582	0.326
Santa Catarina	Expansão	5.167	2.183	0.422
	Recessão	5.000	2.263	0.453
Minas Gerais	Expansão	4.125	1.732	0.420
	Recessão	4.125	1.753	0.425
Rio de Janeiro	Expansão	3.778	0.981	0.260
	Recessão	4.125	0.972	0.236
São Paulo	Expansão	4.375	1.395	0.319
	Recessão	3.875	1.446	0.373

Fonte: Elaborado pelo autor.

No tocante aos intervalos de recessão, os mesmos oscilaram entre 3.714 períodos (BA) e 5.833 períodos (PE), a região nordeste caracterizou-se por uma forte assimetria nos níveis médios de ciclos de depressão, enquanto a região sudeste e sul caracterizaram-se por fases de recessão mais homogêneas do ponto de vista intrarregional.

Assim como no caso da duração média, os coeficientes de amplitude e inclinação das fases de expansão e recessão apresentaram um padrão homogêneo, na maioria dos casos, indicando que os estágios de crescimento e depressão nos ciclos são igualmente duradouros e severos. Do ponto de vista individual, os ciclos da Bahia e do Rio de Janeiro reportaram as menores taxas de amplitude e inclinação, o que sugere uma trajetória estável nas suas respectivas flutuações. Já a região sul apresentou magnitudes superiores em ambas as medidas, indicando uma forte volatilidade nos ciclos de crescimento.

### 4.3 Sincronização entre os Ciclos de Negócios

A respeito da relação dos componentes cíclicos entre os estados, a Tabela 6 reporta os coeficientes de correlação de *pearson*. A análise global indica que os coeficientes de correlação apresentaram-se todos positivos, variando entre 0.574 (CE-PE) e 0.926 (MG-SP), sugerindo que as flutuações cíclicas dos Estados movimentam-se na mesma direção frente a perturbações de curto prazo, diferindo entre si somente em intensidade.

Tabela 6: Correlação entre os Ciclos

	BA	CE	PE	PR	RS	SC	MG	RJ	SP
BA									
CE	0.745*								
PE	0.784*	0.574*							
PR	0.803*	0.743*	0.710*						
RS	0.785*	0.670*	0.667*	0.910*					
SC	0.834*	0.704*	0.773*	0.896*	0.839*				
MG	0.859*	0.682*	0.811*	0.848*	0.874*	0.859*			
RJ	0.672*	0.665*	0.672*	0.673*	0.642*	0.736*	0.687*		
SP	0.823*	0.696*	0.773*	0.898*	0.895*	0.909*	0.926*	0.760*	
Média	0.788	0.685	0.720	0.810	0.785	0.818	0.818	0.688	0.835
Intrarregional		0.701			0.881			0.791	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo os coeficientes de correlação, a região nordeste apresenta menor sincronização intrarregional, se comparada com as regiões sudeste e sul. Um aspecto importante para explicar o menor grau de interação entre os ciclos nordestinos diz respeito ao baixo grau de desenvolvimento econômico dos mesmos, com níveis produção e grau de especialização da mão de obra robustamente inferiores aos demais contemplados na amostra, a literatura aponta que a sincronização entre os ciclos está diretamente relacionada ao grau de desenvolvimento das economias, e existem evidências na literatura de economia regional de que a atividade econômica das UFs nordestinas apresentam baixo grau de interdependência (Perobelli e Haddad, 2006; Perobelli *et. al*, 2010).

Por outro lado, o nível médio de correlação na região sul foram iguais a 0.881, respectivamente, o que indica uma forte sincronização intrarregional. A homogeneidade observada na composição da matriz produtiva dos Estados tende a contribuir para que os distúrbios transitórios transbordem entre as mesmas, neste contexto, a proximidade geográfica e o grau de comercialização interestadual devem acentuar ainda mais o efeito transbordamento, contribuindo também para a forte sincronização.

Os Estados de São Paulo e Minas Gerais apresentaram maior grau de sincronização. No entanto, o nível de correlação entre ambas as UFs e o Rio de Janeiro foram efetivamente menores (correlações entre 0.687 e 0.760). Tal resultado se alinha à heterogeneidade na composição da matriz produtiva carioca em relação a Minas Gerais e São Paulo, de modo que os distúrbios setoriais de curto prazo contribuem para a dispersão no grau de sincronização entre as economias citadas.

Por fim, destaca-se que os Estados com maior grau de participação relativa da Indústria de Transformação no VAB (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais e São Paulo) possuem comovimentos robustos nos ciclos econômicos no mercado de trabalho formal, com os coeficientes de correlação iguais ou superiores a 0.831 em todos os casos.

Dado a similaridade, no sentido do comportamento de curto prazo dos ciclos individuais observado pela análise de correlação, o teste de causalidade de Granger torna-se uma ferramenta útil para inferir sobre a possível presença de contágio entre os ciclos individuais, avaliando se um ou mais ciclos possuem capacidade preditiva sobre os demais.

Os resultados são proeminentes em demonstrar causalidade bi-direcional em grande parte dos casos. Em termos específicos, vale ressaltar os ciclos de MG, PE, PR e SC são amplamente previstos pelas demais séries, enquanto o ciclo do CE não é capaz de prever nenhum dos ciclos em análise.

Tabela 7: Causalidade de Granger entre os Ciclos.<sup>1</sup>

	BA	CE	MG	PE	PR	RJ	RS	SC	SP
BA		0.037*	0.020*	0.000*	0.387	0.013*	0.553	0.021*	0.080
CE	0.775		0.142	0.099	0.737	0.362	0.975	0.841	0.344
MG	0.260	0.003*		0.002*	0.023*	0.441	0.092	0.000*	0.057
PE	0.003*	0.752	0.001*		0.006*	0.074	0.019*	0.001*	0.000*
PR	0.183	0.051	0.011*	0.034*		0.113	0.713	0.202	0.078
RJ	0.399	0.199	0.019*	0.001*	0.046*		0.197	0.002*	0.030*
RS	0.083	0.000*	0.007*	0.001*	0.000*	0.012		0.010*	0.001*
SC	0.000*	0.352	0.008*	0.001*	0.000*	0.044*	0.051		0.342
SP	0.558	0.017*	0.018*	0.000*	0.027*	0.150	0.460*	0.139	

Fonte: Elaborado pelo autor. Teste de causalidade baseado em modelos VAR bivariados com 6 defasagens. <sup>1</sup> H0: Série linha não causa no sentido de Granger a série coluna. Tabela reporta o p-valor do teste. \* significância de 5%.

Do ponto de vista regional, é importante notar que o ciclo do saldo de emprego formal do RS influencia os ciclos do Paraná e de Santa Catarina, não sendo previsível pelos mesmos. Por outro lado, o ciclo cearense não é capaz de prever as flutuações cíclicas dos demais estados da região nordeste (BA e PE), enquanto é previsto por ambos. Na região sudeste, observa-se predominância do ciclo do RJ sobre os ciclos de MG e SP, na medida em que o primeiro é capaz de prever os dois últimos e não é precedido pelos mesmos. No tocante ao par ordenado (SP e MG) com maior grau de correlação e concordância, observa-se que o ciclo paulista é relevante na previsão do ciclo de MG, não sendo previsto pelo mesmo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação agrega à literatura de ciclos de negócios no ambiente nacional ao discutir as hipóteses de sincronização e liderança (contágio) entre as séries estaduais de saldo de emprego formal.

Os resultados reportados indicam que os ciclos econômicos apresentam importante contribuição para a variância incondicional das séries estaduais. Observa-se também que os estados com maior participação relativa da indústria de transformação em sua matriz produtiva estão ainda mais propensos à volatilidade no horizonte de curto prazo.

Em referência ao grau de integração entre os ciclos econômicos das UFs, a evidência aqui obtida corrobora com a hipótese de que a proximidade geográfica e similaridade na composição da matriz produtiva estão diretamente relacionadas com o grau de sincronização entre as flutuações cíclicas dos mercados de trabalho estaduais.

Na medida em que os resultados observados estão diretamente relacionados com as condições iniciais, estrutura produtiva e localização espacial dos Estados, um avanço natural ao presente estudo seria a análise dos principais determinantes da sincronização dos ciclos no mercado de trabalho formal. Ductor e Leiva-Leon (2016) avançam a discussão nesse sentido, indicando que o grau de comercialização, especialização e capital humano são importantes fatores para a integração entre os ciclos econômicos em nível internacional.

Outro ponto importante diz respeito ao impacto das recessões econômicas sobre o grau de interdependência dos ciclos de negócios. Firdmuc e Korhonen (2012) e Aguiar-Conaria e Soares (2011) são proeminentes nesse sentido, destacando que as recessões econômicas apresentam maior grau de transbordamento do que os períodos de expansão, acentuando, assim, a interdependência dos ciclos.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR-CONRARIA, L.; SOARES, M.J. . Business cycle synchronization and the Euro: A wavelet analysis. **Journal of Macroeconomics**, v. 33, n. 3, p. 477-489, 2011.
- AGUIAR-CONRARIA, L; MARTINS, M.F; SOARES, M.J. Estimating the Taylor rule in the time-frequency domain. **Journal of Macroeconomics**, v. 57, p. 122-137, 2018.
- BAXTER, M., KING,R. G. Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series. **The Review of Economics and Statistics**, v. 81 (4), p. 575–593, 1999.
- BRY, Gerhard; BOSCHAN, Charlotte. Programmed selection of cyclical turning points. **Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs. NBER**, 1971. p. 7-63.
- Bronnenberg, B. J., Mela, C. F., Boulding, W.. The periodicity of pricing. **Journal of Marketing Research**, v.43, n.3, p.477-493, 2006.
- BURNS, A. F.; MITCHELL, W. C. Measuring business cycles. **Nber Books**, 1946.
- CARDINALE, J., TAYLOR, L. W. **Economic cycles: Asymmetries, persistence, and synchronization**. In Palgrave handbook of econometrics, pp. 308-348. Palgrave Macmillan, London, 2009.
- COLOMBO, J.A; LAZZARI, M.R. Timing, Duração e Magnitude da Recessão Econômica 2014-16 nos Estados Brasileiros. **Anais: 46º Encontro Nacional de Economia – ANPEC**, 2018.
- DIXON, R.; SHEPHERD, D. Trends and Cycles in Australian State and Territory Unemployment Rates. **The Economic Record**, v.77, n.238, p.252-269, 2001.
- DWECK, Esther; TEIXEIRA, Rodrigo Alves. A política fiscal do governo Dilma e a crise econômica. **Campinas: IE/Unicamp. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php>**, 2017.
- FARNE, M; MONTANARI, A. A bootstrap test to detect prominent Granger-causalities across frequencies. **arXiv preprint arXiv:1803.00374**, 2018.
- FERREIRA, R.C.C. **Crescimento e comportamento multissetorial: uma abordagem global VAR para o Brasil**. Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo, FGB 78 f, 2018.
- FIDRMUC, J.; KORHONEN, I. The impact of the global financial crisis on business cycles in asianemerging economies. **Journal of Asian Economics**, Elsevier, v. 21, n. 3, p. 293–303, 2010.
- HARDING, D.; PAGAN, A. Dissecting the cycle: a methodological investigation. **Journal of monetary economics**, v. 49, n. 2, p. 365-381, 2002.
- HARDING, Don; PAGAN, Adrian. A comparison of two business cycle dating methods. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 27, n. 9, p. 1681-1690, 2003.
- HARDING, D; PAGAN, A. Synchronization of cycles. **Journal of Econometrics**, v. 132, n. 1, p. 59-79, 2006.
- LEMMENS, A.; CROUX, C; DEKIMPE, M.G. Measuring and testing Granger causality over the spectrum: An application to European production expectation surveys. **International Journal of Forecasting**, v. 24, n. 3, p. 414-431, 2008.
- PEROBELLI, F. S., HADDAD, E. A. Padrões de comércio interestadual no Brasil, 1985 e 1997. **Revista Economia Contemporânea** v.10, no.1, p.61–88, 2006
- PEROBELLI, F.S., HADDAD, E.A., Mota, G.P. & Farinazzo, R. A. Estrutura de interdependência inter-regional no Brasil: Uma análise espacial de insumo-produto para os anos de 1996 e 2002, **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.40, no. 2, p. 281–325, 2010
- ROGERSON, R.; SHIMER, R. (2011). Search in macroeconomic models of the labor market. In **Handbook of Labor Economics**, v. 4, p. 619-700. Elsevier, 2011.
- RIBEIRO, Felipe Garcia et al. O impacto econômico dos desastres naturais: o caso das chuvas de 2008 em Santa Catarina. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 43, 2014.
- SILVA, C.; TROMPIERI NETO, N.; CASTELAR, I. Ciclos Econômicos na Atividade Industrial Brasileira: Uma Análise no Domínio do Tempo e da Frequência. **Anais: 44ª Encontro Nacional de Economia – ANPEC**, 2016.

WANG, P. Business Cycle Phases and Coherence—a Spectral Analysis of UK Sectoral Output. **The Manchester School**, v. 81, n. 6, p. 1012-1026, 2013.

YOGO, M. Measuring business cycles: A wavelet analysis of economic time series. **Economics Letters**, v. 100, n. 2, p. 208-212, 2008.

ZARNOWITZ, Victor; OZYILDIRIM, Ataman. Time series decomposition and measurement of business cycles, trends and growth cycles. **Journal of Monetary Economics**, v. 53, n. 7, p. 1717-1739, 2006.