



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE EMPRESAS

LUIZ FERNANDO MONTEIRO BITTENCOURT

**ANÁLISE DOS CICLOS DE NEGÓCIOS DOS SETORES PRODUTIVOS
CEARENSES**

FORTALEZA
2021

LUIZ FERNANDO MONTEIRO BITTENCOURT

ANÁLISE DOS CICLOS DE NEGÓCIOS DOS SETORES PRODUTIVOS CEARENSES

Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia de Empresas.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Benegas.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- B544a Bittencourt, Luiz Fernando Monteiro.
Análise dos ciclos de negócios dos setores produtivos cearenses / Luiz Fernando Monteiro Bittencourt. –
2021.
29 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração,
Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia de Empresas, Fortaleza, 2021.
Orientação: Prof. Dr. Mauricio Benegas .
1. Ceará. 2. Setores Produtivos. 3. Índice de Concordância. 4. Convergência. 5. Ciclos de negócio. I.
Título.

CDD 330

LUIZ FERNANDO MONTEIRO BITTENCOURT

ANÁLISE DOS CICLOS DE NEGÓCIOS DOS SETORES PRODUTIVOS CEARENSES

Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia de Empresas.

Aprovada em: ___ / ___ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mauricio Benegas (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Flávio Ataliba
Universidade Federal do Ceará (UFC)

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

RESUMO

O presente trabalho faz uso do índice de concordância de Harding e Pagan para observar o grau de sincronismo dos ciclos de negócio dos seguintes setores produtivos Cearenses: Indústria, Comércio, Serviço e Agropecuária. O período da análise estudado vai de 2000 a 2020, no qual a periodicidade é trimestral e os dados estão dessazonalizados, o ano base é 2012. Além disso, com o intuito de relacionar esses setores com crises econômicas, e dessa forma, observar se esses ciclos incorreram em convergência ou dissociação nestes períodos de anormalidade, foi feita uma regressão em painel. No modelo, a correlação móvel dos vários setores produtivos é a variável explicada e uma *dummy* funciona como variável explicativa, representando as crises financeiras, além de uma variável de tendência, para verificar a convergência ao longo do tempo.

Palavras-chave: Ceará. Setores Produtivos. Índice de Concordância. Convergência. Ciclos de negócio. Regressão em Painel.

ABSTRACT

The present study makes use of Harding and Pagan's concordance index to observe the degree of synchronism of the business cycles of the following productive sectors of Ceará: Industry, Commerce, Services and Agriculture and Livestock. The period of analysis studied goes from 2000 to 2020, in which the periodicity is quarterly and the data are seasonally adjusted, the base year is 2012. In addition, in order to relate these sectors to economic crises, and thus observe whether these cycles incurred convergence or decoupling in these periods of abnormality, a panel regression was performed. In the model, the moving correlation of the various productive sectors is the explained variable and a dummy functions as an explanatory variable, representing the financial crises, in addition to a trend variable, to verify convergence over time.

Keywords: Productive Sectors. Concordance Index. Convergence. Business Cycles. Panel Regression.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Formação de um Ciclo de Negócio	13
Figura 2 – Ciclos de Negócio	17
Figura 3 – Ciclos de Negócio e Crises Econômicas	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Crises Econômicas e Datações	15
Tabela 2 – Teste de Estacionariedade	16
Tabela 3 – Teste de Cointegração	16
Tabela 4 – Estatísticas Descritivas para Variação do Produto	17
Tabela 5 – Índice de Correlação	18
Tabela 6 – Índice de Concordância	18
Tabela 7 – Resultados Regressão	19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3	METODOLOGIA	13
3.1	Índice de Concordância	13
3.2	Modelo Econométrico	14
3.3	Dados	14
4	ANÁLISE DE DADOS	16
4.1	Teste de raiz unitária	16
4.2	Teste de cointegração	16
5	RESULTADOS	17
6	CONCLUSÃO	20
	REFERÊNCIAS	21
	APÊNDICE A – FASES	24
	APÊNDICE B – AMPLITUDE	26
	APÊNDICE C – DATAÇÕES	28

1 INTRODUÇÃO

O Ceará é um estado que participa do comércio nacional e internacional, as exportações Cearenses, segundo dados da *SISCOMEX*, no ano de 2020 somaram US\$ 553.642.730. Isso representou uma participação de 1,2% no comércio internacional Brasileiro. O Município que mais exportou foi São Gonçalo do Amarante, com US\$ 288.030.403 em 2020. O principal produto exportado foi ferro fundido e aço. O principal destino das exportações Cearenses foram os EUA, com US\$ 183.417.916 em 2020, esse valor representou 33,1% do valor exportado pelo Ceará naquele ano.

Nas importações, com dados da *SISCOMEX*, o valor importado foi de US\$ 668.842.264. A principal origem dos produtos também são os EUA, com valor de US\$ 236.688.244, isso representou uma participação de 35,4% nas importações Cearenses. Os produtos mais importados foram combustíveis minerais e óleos minerais.

Na economia existe um grande debate sobre como estudar as alternâncias de prosperidade e depressão no produto, este tema atrai estudiosos desde o século XIX. Essas alternâncias são chamadas ciclos de negócios, os quais são utilizados para compreender e antecipar transformações econômicas.

O estudo dos ciclos de negócios teve início na década de 1920, quando o Serviço Econômico de Harvard, sob a liderança de Warren M. Persons, publicou o que foram chamados de indicadores de Harvard. Com o tempo, as evidências sobre o comportamento dos ciclos de negócio mudaram de uma visão puramente gráfica para medidas numéricas.

Os ciclos de negócios, como movimentos periódicos da atividade econômica agregada, foram primeiramente estudados por Burns e Mitchell (1947). O logaritmo do produto é utilizado para representar a atividade econômica, podendo assim classificar os ciclos de negócios em quatro fases diferentes: vale, expansão, pico e recessão.

As fases de um ciclo podem ser sintetizadas da seguinte forma: O **pico** é o ponto de máximo local, quando a expansão muda para a fase de recessão. O **vale** é o ponto de mínimo local, quando a recessão muda para a fase de expansão. A **duração do ciclo** é o número de períodos entre o vale e o pico, ela varia de acordo com a medição de tempo utilizada, normalmente trimestre. A **amplitude** é a diferença entre o vale e o pico, ela mede o nível de recessão ou expansão.

O maior grau de integração econômica alcançado nas últimas décadas a partir da globalização e da promoção de blocos econômicos amplia os efeitos de transbordamento entre as economias, bem como dos canais de transmissão dos choques transitórios e a consequente

propagação dos ciclos de recessão. O estudo dos componentes globais do ciclo em termos de flutuações econômicas pode ter implicações práticas diretas (KOSE et al., 2012).

A integração econômica ou cooperação entre países estruturalmente semelhantes pode exigir mecanismos e instituições também semelhantes (FRANKEL; ROSE, 1998). Isto é particularmente interessante no atual contexto econômico, onde vários grupos de países estão entrando ou desenvolvendo acordos de integração ou cooperação econômica. Se choques peculiares forem fortemente correlacionados entre os países dentro de um determinado *cluster*, isso poderia evidenciar a necessidade de sincronização entre as políticas domésticas dos países membros.

É importante destacar a diferença de visão entre os novos Keynesianos e os teóricos do ciclo real de negócio. Estes argumentam que os ciclos são respostas naturais e eficientes da economia a alterações no nível de produção tecnológico disponível (MANKIWI, 1989); ou seja, choques permanentes. Já aqueles enfatizam o papel dos choques nominais e de demanda nos ciclos de negócios (HAIRAULT; PORTIER, 1993); sendo estes distúrbios transitórios.

Poucas foram as pesquisas desenvolvidas, principalmente no âmbito externo aos Estados Unidos, com ênfase na análise desagregada das flutuações econômicas de curto e longo prazo (WANG, 2010). Em relação a países subdesenvolvidos, esta observação se deve às limitações amostrais, uma vez que as bases de dados disponíveis possuem baixo nível de desagregação, curto horizonte de tempo e intervalos longos.

O objetivo principal deste trabalho é analisar as informações setoriais, para assim, relacionar a evolução do produto nos vários setores produtivos do Ceará. Para tanto, é utilizado o índice de Harding Pagan nos setores da Indústria, Comércio, Serviços e Agropecuária. O período estudado compreende os anos de 2000 até 2020. De forma complementar, estimou-se um modelo econométrico para observar se crises econômicas tornaram os setores mais correlacionados e a tendência de correlação dos ciclos ao longo do tempo. Os dados foram oriundos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para as datações utilizou-se os dados da *National Bureau of Economic Research (NBER)* para os Estados Unidos e do Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE) para o Brasil.

A dissertação está estruturada da seguinte forma. No capítulo 2 é apresentada uma revisão bibliográfica sobre os ciclos de negócios; Os capítulos 3 e 4 explicam a metodologia e a análise de dados utilizadas; No capítulo 5 são expostos os resultados obtidos; No capítulo 6 são feitas as conclusões.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O estudo dos ciclos de negócios teve início com as contribuições de Burns e Mitchell (1947), os quais deram início ao estudo gráfico do comportamento destes ciclos. Bry e Boschan (1971) desenvolveram o primeiro algoritmo para datar de maneira numérica os ciclos de negócios. Outras formas de datar os ciclos de negócios também foram desenvolvidas: Beveridge e Nelson (1981), Stock e Watson (1989), Hamilton (1989), Hodrick e Prescott (1997) e Harding e Pagan (2006).

O grau de integração financeira leva a uma menor correlação do ciclo de negócios (KRUGMAN, 1993). Em um modelo padrão de dois países com mobilidade perfeita do capital, o país que encontra um choque positivo de produtividade também recebe entradas de capital do outro país, levando a ciclos de negócios menos semelhantes. Ademais, uma integração financeira mais completa permite uma maior especialização, conseqüentemente, levaria a uma menor correlação de ciclos de negócios. Kydland e Prescott (1982) modificaram um modelo de crescimento em equilíbrio e o utilizaram para explicar as variações cíclicas em um conjunto de séries econômicas, a covariância entre o produto real e outras séries, e a auto covariância do produto. O modelo utilizou dados trimestrais da economia dos EUA no pós-guerra.

Países europeus com laços comerciais mais fortes tendem a ter ciclos de negócio mais sincronizados, com isso, países que tem flutuações econômicas mais convergentes são mais compatíveis para compartilhar uma moeda comum e entrar na zona do Euro. Ademais, observaram que os ciclos de negócio dos países tendem a mudar se houver mudança nos parceiros comerciais (FRANKEL E ROSE, 1998). A especialização afeta os ciclos de negócio (IMBS, 2004), regiões com laços financeiros mais fortes são mais sincronizadas, e trocas comerciais também afetam as flutuações econômicas.

Em situações em que países possuem forte relação comercial, eles tendem também a ter ciclos de negócio muito correlacionados, ademais, a especialização industrial não gera diminuição na correlação dos ciclos, e países que fazem parte de uma união monetária não necessariamente vão possuir mais sincronização dos ciclos (BAXTER E KOUPARITSAS, 2005). Esses resultados vão de encontro aos resultados obtidos por Frankel e Rose (1998).

Fidrmuc e Korhonen (2010) estudaram os ciclos de negócio da China e da Índia em relação aos ciclos de negócio de países da OCDE, e eles observaram que os ciclos de negócio ficavam mais sincronizados quando os países possuíam laços comerciais. Ademais, observaram que os ciclos tendem a ficar mais sincronizados durante crises econômicas. Kose et al. (2012) estudaram o ciclo de vários países para observar se os ciclos estavam ficando mais

sincronizados devido a globalização. Perceberam que fatores externos contribuíram pouco para os ciclos de negócio, além disso, para países industrializados e em desenvolvimento, fatores locais tiveram mais importância para o aumento da sincronia dos ciclos do que fatores globais. Ou seja, o aumento dos laços comerciais e financeiros, por meio da globalização, não contribuiu para aumentar a sincronia dos ciclos de negócio.

O impacto do componente tributário nos ciclos foi estudado por Vegh e Vuletin (2012), onde eles utilizaram um conjunto de dados sobre taxas de imposto para 62 países no período de 1960 a 2013, que inclui renda privada, renda pessoal e taxas de imposto sobre valor agregado. Eles concluíram que a política tributária é acíclica nos países industrializados, mas bastante pró-cíclica nos países em desenvolvimento. Ou seja, países industrializados tendem a ter ciclos de negócio que não seguem mudanças tributárias, diferentemente de países em desenvolvimento, que seguem essas mudanças.

O papel do risco político nos ciclos também já foi tema de estudos: Born e Pfeifer (2014) utilizaram um modelo nekeynesiano para analisar o papel do risco político na explicação dos ciclos de negócios. Os autores chegaram à conclusão que é improvável que o efeito de "pura incerteza do risco político tenha um papel importante nas flutuações do ciclo de negócios."

Grandes empresas, que possuem alcance econômico em mais de um país, tendem a impactar a economia de maneira mais intensa. Cravino e Levchenko (2017) analisaram como elas contribuem para a transmissão de choques entre países, utilizando um modelo quantitativo para interpretar e avaliar o papel das empresas multinacionais na transmissão internacional do ciclo de negócios. O impacto de choques estrangeiros transmitidos por multinacionais estrangeiras combinadas representa cerca de 10% dos choques agregados no produto.

Para o Brasil, existem estudos a nível nacional, regional e estadual. Um exemplo é Trompiere et al. (2018), no qual os autores estudaram o comportamento dos ciclos de negócio dos setores produtivos da indústria brasileira. A partir da especificação de ciclos de negócios, utilizaram a Análise Multirresolução *Wavelet* para decompor as séries dos subsetores industriais (Extrativa Mineral, Eletricidade e Gás, Água, Construção Civil e Transformação), e da Indústria Geral, em tendência e ciclo.

Kiyotaki e Moore (2019) apresentaram um modelo de economia monetária em que existem ativos com diferentes níveis de liquidez. Ele é utilizado para observar como a economia agregada e os preços dos ativos variam com choques de produtividade e de liquidez, e examinar o papel que a política governamental, por meio de operações de mercado aberto.

3 METODOLOGIA

3.1 Índice de Concordância

Foi utilizada a correlação estática em conjunto com o índice de concordância de Harding e Pagan (2006) para relacionar os ciclos de negócio. O índice de concordância é uma evolução do algoritmo *Bry-Boschan* (BB), também chamado de *Bry-Boschan-quarterly* (BBQ), quando usado no horizonte de tempo trimestral. Os métodos de datação disponíveis na literatura são vários, contudo, eles têm em comum os seguintes passos:

- A determinação de um conjunto de picos e vales de uma série;
- Um procedimento para a alternância entre vales e picos;
- Um conjunto de regras para recombinar os Picos e Vales estabelecidos de maneira a seguir o critério de duração das amplitudes.

A parte inicial da fase de expansão, a recuperação de uma recessão, tem sido amplamente estudada (WYNNE; BALKE, 1992) e (MUSSA, 2009). Geralmente, a recuperação é definida como o tempo que o produto leva para se recuperar do vale até o pico antes da recessão. Alguns outros associam a recuperação ao crescimento alcançado após um determinado período, como quatro ou seis trimestres, após o vale (SICHEL, 1994). Dada a sua natureza complementar, usam-se ambas as definições. Nessa última etapa observa-se que a duração de um ciclo deve ter no mínimo 5 trimestres e a fase de transição no mínimo 2 trimestres (BRY; BOSCHAN, 1971).

Figura 1 – Formação de um Ciclo de Negócio



Fonte: Elaboração Própria.

O pico ocorre se houver variação positiva seguido de variação negativa na série (y_{jt}):

$$\{[(f_t - f_{t-2}) > 0, (f_t - f_{t-1}) > 0] \& [(f_{t+2} - f_t) < 0, (f_{t+1} - f_t) < 0]\}$$

O vale ocorre se houver variação negativa seguido de variação positiva na série (y_{jt}):

$$[(f_t - f_{t-2}) < 0, (f_t - f_{t-1}) < 0] \& [(f_{t+2} - f_t) > 0, (f_{t+1} - f_t) > 0]$$

É necessário lembrar que o número de períodos de variação positiva ou negativa para designar o pico ou o vale varia de acordo com a metodologia, aqui é utilizado a metodologia Bry & Boschan (um ciclo deve ter no mínimo 5 trimestres e a fase de transição no mínimo 2 trimestres). Em seguida, são designados os valores 0 para variação negativa e 1 para positiva, de tal forma que ter-se-á: S_{rt} ou $S_{jt} = 0$, implica que o setor r ou j está em uma fase de recessão no período t , S_{rt} ou $S_{jt} = 1$, significa que o setor r ou j está em uma fase de expansão no período t .

Uma vez que os pontos de alternância foram estabelecidos, assim como os pontos de pico e vale, é possível observar os seguintes itens: A duração do ciclo, sua amplitude, comportamentos assimétricos dentro dos ciclos e o movimento acumulado dentro de cada fase. Estes dados, seguindo o índice de concordância de Harding e Pagan (2006), podem ser descritos pela seguinte fórmula:

$$I_{jr} = n^{-1} \{ \sum S_{jt} S_{rt} + (1 - S_{jt})(1 - S_{rt}) \} \quad (1)$$

Onde n é o número de períodos (trimestres) de toda a série. O índice de Concordância pode ter várias interpretações. Ele pode ser usado para observar se a variável estudada (y_{jt}) é pró-cíclica ou contracíclica. Ele varia de 0 a 1, se é perfeitamente pró-cíclica, então o índice terá valor igual a um ($I_{jr} = 1$), e se ela for perfeitamente contracíclica, o índice terá valor igual a zero ($I_{jr} = 0$).

3.2 Modelo Econométrico

Foi estimada uma regressão com dados em painel e utilizando efeitos fixos, com o objetivo de observar o impacto de crises selecionadas na correlação móvel do grupo em estudo (FIDRMUC; KORHONEN, 2010). Primeiramente foi calculado a correlação móvel em uma janela de 4 períodos, na equação ela é representada por $\rho_{i,t}$. Em seguida, foi aplicado a transformação de Fisher a correlação móvel, ela tem como objetivo permitir que a correlação móvel não fique limitada entre -1 e 1. Como variável explicativa, foi utilizado termo *tend*, que procura observar se existe ou não alguma tendência de convergência dos ciclos. Também foi utilizada uma *dummy*, DI , para captar a influência de crises econômicas na correlação móvel dos setores. Por último, $\varepsilon_{i,t}$ é o erro.

$$\frac{1}{2} \log \frac{1+\rho_{i,t}}{1-\rho_{i,t}} = \alpha_i + \beta_1 Tend_t + \beta_2 D1 + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

3.3 Dados

Foram utilizadas *proxies* para o produto dos vários setores econômicos do Estado do Ceará, e a fonte de dados foi o IBGE. Para a produção industrial foi usado o Índice da Produção Física Industrial com ajuste sazonal, indo de Janeiro de 2002 até Dezembro de 2020. Para o Comércio foi utilizado o Índices de volume de vendas no comércio varejista com ajuste sazonal, indo de Janeiro de 2000 até Dezembro de 2020. Para o setor de Serviços foi usado o Índice de volume de serviço com ajuste sazonal, indo de Janeiro de 2011 até Dezembro de 2020. Para agropecuária foi usado dados do LSPA (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola), indo de janeiro de 2011 até dezembro de 2020. Os dados mensais foram transformados para trimestrais, assim temos um período maior de atividade econômica, tornado a observação dos ciclos mais direta. Os dados trimestrais foram diferenciados com relação ao mesmo período do ano anterior, i.e., primeiro trimestre de 2001 com o primeiro trimestre de 2000.

Para as datações foram utilizados os dados do *National Bureau of Economic Research (NBER)* para os Estados Unidos e do Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE) para o Brasil. O autor considerou que essas crises seriam mais impactantes, pois foram crises com grande impacto doméstico, e conseqüentemente, grande impacto local.

Tabela 1 - Crises Econômicas e Datações

País	Crise	Datação	Fonte
Brasil	2014	2014:2 - 2016:4	CODACE
EUA	2008	2007:4 - 2009:2	NBER

Fonte: Elaborada pelo autor.

4 ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Teste de raiz unitária

O teste de raiz unitária é utilizado para determinar se a série é estacionária, ele é feito por meio do *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). A hipótese nula implicará presença de raiz unitária nas séries. Como podemos ver, na tabela 2, a hipótese nula não foi rejeitada. Assim, é possível concluir que as series são não estacionárias.

Tabela 2 - Teste de Estacionariedade

Variável	t-ADF
Comércio	-5,897
Serviços	-2,770
Indústria	-3,747
Agropecuária	-3,531

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota: Teste aplicado às series trimestrais em primeira diferença.

Valores críticos ao nível de 5%.

4.2 Teste de cointegração

O teste de cointegração, por meio de Johansen et al. (2000), é utilizado para observar se as séries possuem tendências comuns, assim, é possível saber se elas se comportam de maneira semelhante. Como é possível observar na tabela 3, existe, a um nível de 5% de significância, uma tendência estocástica comum.

Tabela 3 - Teste de Cointegração

$\lambda_{traço}$	Valor Crítico	H_0
16,24	8,18	$r \leq 3$
36,73	17,95	$r \leq 2$
64,39	31,52	$r \leq 1$
104,72	48,28	$r = 0$

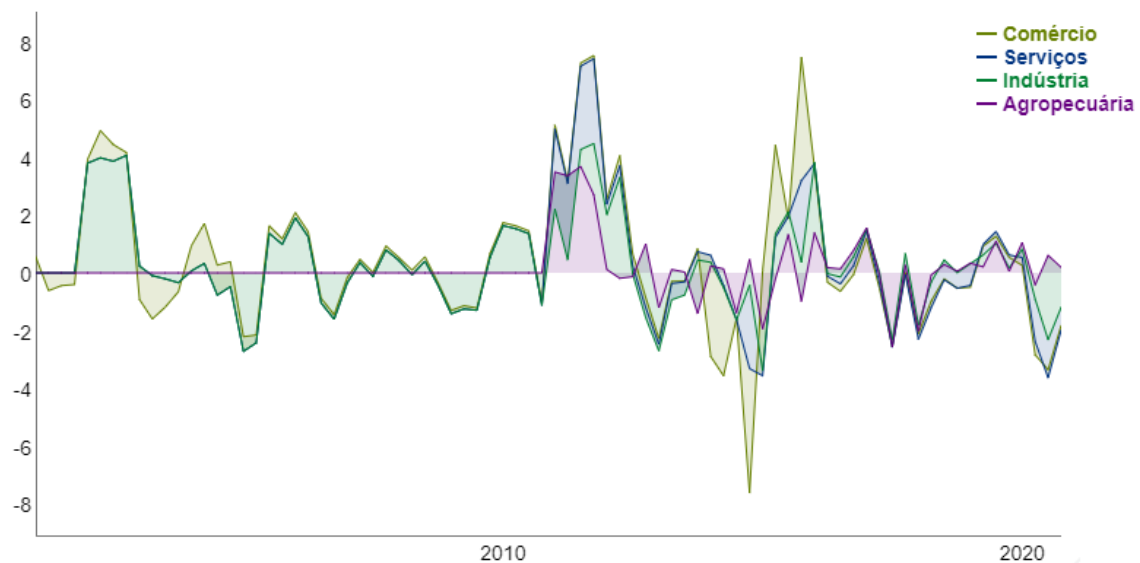
Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota: Valores críticos ao nível de 5%.

5 RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados dos procedimentos descritos. Primeiramente, a Figura 2 traz a taxa de crescimento das séries de interesse. Os dados trimestrais foram diferenciados com relação ao mesmo período do ano anterior. Por exemplo, o primeiro trimestre de 2001 com o primeiro trimestre de 2000. Na figura 3, podemos ver os ciclos e as crises econômicas.

Figura 2 – Ciclos de Negócio



Fonte: Elaborada pelo autor. Variação da Série trimestral e dessazonalizada.

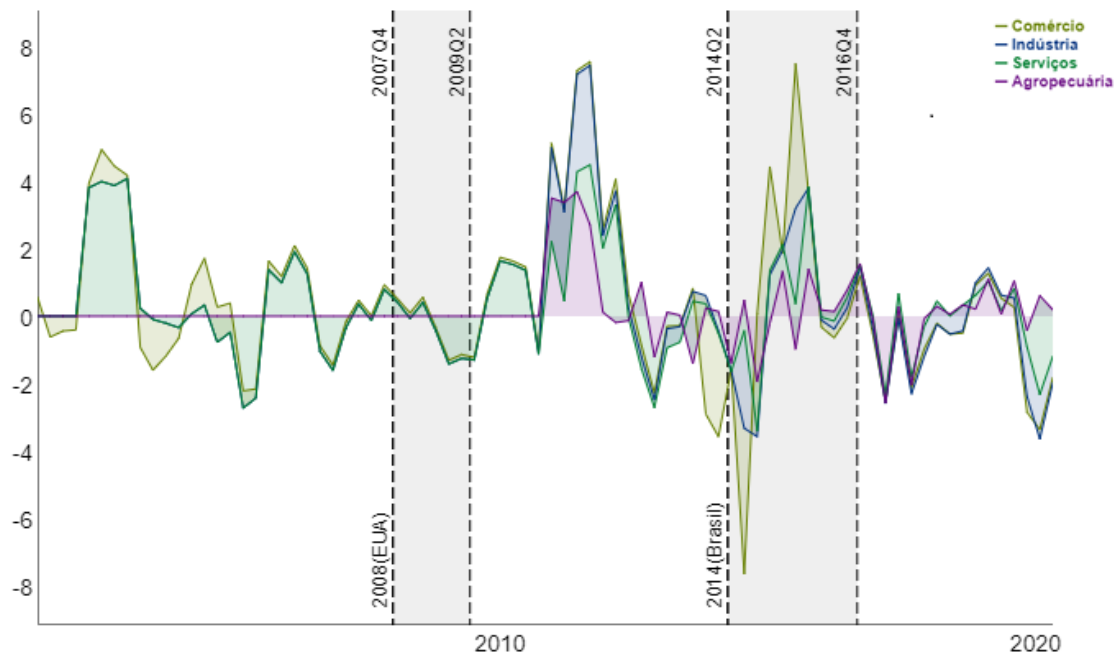
É possível observar que a indústria possui grande volatilidade ao longo tempo. De acordo com a tabela 4, a indústria teve o maior desvio padrão, de 1,47. O comércio teve um longo período de estabilidade, indo de 2005 até quase 2015. Ele também teve o maior máximo da série, 4,27. O maior crescimento médio foi da Agropecuária com 0,15. A maior queda foi do comércio, com um mínimo de -4,31.

Tabela 4 - Estatísticas Descritivas para Variação do Produto

	Comércio	Indústria	Serviços	Agropecuária
Média	0,071	0,141	0,074	0,153
Máximo	4,277	4,078	2,944	3,689
Mínimo	-4,317	-2,927	-2,890	-2,565
Desvio Padrão	1,103	1,472	0,852	0,974

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 3 – Ciclos de Negócio e Crises Econômicas



Fonte: Elaborada pelo autor. Variação da Série trimestral e dessazonalizada e Crises.

A figura 3 mostra a variação do produto de cada setor e as duas crises econômicas escolhidas para este estudo. É possível perceber um decréscimo entre 2007 e 2009, período este relativo à crise Americana de 2008. Interessante observar que na crise brasileira de 2014, existe uma queda nos primeiros trimestres, mas ocorre também um acentuado crescimento logo em seguida. Também é perceptível a variação negativa no ano de 2020, isso ocorreu, muito provavelmente, em virtude da crise sanitária ocasionada pela COVID-19, contudo, não há ainda datações oficiais para o período, devido a esse motivo, esse período de anormalidade não foi utilizada no modelo econométrico. Por fim, é notável que as variações nos setores ocorrem de maneira bastante semelhante durante as crises.

Tabela 5 - Índice de Correlação

	Comércio	Serviços	Indústria	Agropecuária
Comércio	...	0,32	0,11	-0,19
Serviços	0,32	...	0,07	0,5
Indústria	0,11	0,07	...	-0,1
Agropecuária	-0,19	0,5	-0,1	...

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 6 – Índice de Concordância

	Comércio	Serviços	Indústria	Agropecuária
Comércio	...	0,85	0,62	0,75
Serviços	0,85	...	0,68	0,86
Indústria	0,62	0,68	...	0,7
Agropecuária	0,75	0,86	0,7	...

Na tabela 5, a correlação é sempre inferior a 0,5. A única exceção são os setores de serviço e agropecuária, que possuem correlação 0,5. O índice de concordância, segunda a tabela 6, possui valores maiores, contudo, devido a metodologia do cálculo, eles são sempre positivos e tendem a ter valores mais próximo de 1. É possível notar que Agropecuária e Serviços obtiveram um valor alto para índice de Concordância; 0,86, levando a crer que existe uma relação pro cíclica forte entre esses setores. Serviços e Comércio também obtiveram um valor alto para o índice de concordância, nesse caso de 0,85. O menor valor observado foi de 0,62, que é referente aos setores da Indústria e Comércio.

Tabela 6 - Resultados Regressão

	Correlação Móvel
Tendência	-0,015*** (0,005)
Brasil 2014:Q2 – 2016:Q4	-0,166 (0,207)
Constante	0,969*** (0,289)
Observações	276
R2	0,033
R2 Ajustado	0,022
Estatística F	3,075** (df = 3; 272)

Fonte: Elaborada pelo autor.

A regressão mostrou que a crise econômica Brasileira de 2014, representada dentro do modelo por uma *dummy*, não foi estatisticamente significativa, isso vai de encontro a parte majoritária da literatura ciclos de negócio (FRANKEL; ROSE, 1998; KOSE et al., 2008; FIDRMUC; KORHONEN, 2010) que afirma que crises econômicas tendem a aumentar a convergência dos ciclos. A tendência foi significativa e negativa, isso leva a crer que houve dissociação entre os setores ao longo do tempo observado, ou seja, os ciclos de negócios dos vários setores tiveram uma redução na correlação. Krugman (1993), afirma que uma maior integração financeira levaria a uma especialização, o que levaria a uma menor integração. O

fato de a tendência ser negativa e as correlações observadas terem sido baixas parece abalizar esse entendimento.

6 CONCLUSÃO

Nesse estudo procurou-se estudar a correlação entre setores econômicos do estado do Ceará, foi adotada a presunção que o ciclo econômico é definido pelos pontos de alternância (vale/pico) no nível de atividade econômica agregada. Essa é a definição adotada pela CODADE no Brasil e pela NBER nos Estados Unidos, e resulta nas datações oficiais dos ciclos de negócio.

No índice de correlação, é possível observar que os vários setores econômicos estudados não possuem valores altos. O índice de correlação entre os vários setores é baixo, Comércio e Indústria obtiveram um valor de 0,11; Comércio e serviços foi de 0,32. Além disso, houve casos de correlação negativa, Comércio e Agropecuária foi -0,19; Indústria e Agropecuária foi -0,10. É interessante notar que o setor de agropecuária teve muitas correlações com valores negativos.

No índice de concordância, é notado que os vários setores econômicos também obtiveram valores baixos. Os setores de Comércio e Indústria tiveram um valor de 0,62; Comércio e agropecuária foi de 0,75. Devido a metodologia desse índice, não ocorreram valores negativos, apenas positivos. Os valores observados sempre foram baixos, assim como ocorreu no índice de correlação.

A regressão mostrou que a crise de 2014 não afetou a correlação dos setores, uma possível explicação é que a crise doméstica não afetou suficientemente o estado do Ceará para que isso ocorresse. Foi observado também uma tendência negativa no período da pesquisa, aparentemente ocorreu uma queda na correlação entre os ciclos de negócios dos setores econômicos.

Por último, apesar de haver uma baixa correlação, é possível observar que em momentos de crise, seja a crise Brasileira de 2014 datada pela CODACE, seja a crise Americana de 2008, datada pela NBER, ocorre convergência. Isso vai ao encontro da literatura de ciclos de negócio, pois em momentos de crise existe *spillover* de um setor para outro e isto provoca um aumento da correlação.

Para futuros estudos é interessante aprofundar a relação entre o tipo de crise e seu impacto na convergência dos ciclos, isto é, se uma crise financeira teria o mesmo impacto de uma crise estrutural. Além disso, um estudo mais profundo dentro de cada setor econômico,

procurando entender a relação entre os produtos ou serviços produzidos em cada setor e os respectivos ciclos de negócio. Por último, uma vez que o período da pandemia esteja datado por um órgão oficial, como o CODACE, utilizar-se-ia essa datação como exemplo de crise econômica no modelo econométrico.

REFERÊNCIAS

- BAR-ISAAC, H.; SHAPIRO, J. Ratings quality over the business cycle. **Journal of Financial Economics**, [s. l.], v. 108, n. 1, p. 62 – 78, 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304405X12002395>>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- BAXTER, M.; KOUPARITSAS, M. A. Determinants of business cycle comovement: a robust analysis. **Journal of Monetary Economics**, [s. l.], v. 52, n. 1, p. 113–157, 2005.
- BERGE, T. J. Has globalization increased the synchronicity of international business cycles? **Economic Review**, [s. l.], v. 2012, p. 5–39, 2012.
- BEVERIDGE, S.; NELSON, C. R. A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the ‘business cycle’. **Journal of Monetary economics**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 151–174, 1981.
- BORN, B.; PFEIFER, J. Policy risk and the business cycle. **Journal of Monetary Economics**, [s. l.], v. 68, p. 68 – 85, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304393214001184>>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- BRY, G.; BOSCHAN, C. Front matter to cyclical analysis of time series: Selected procedures and computer programs. **Cyclical analysis of time series: Selected procedures and computer programs**, [s. l.], p. 13–2, 1971.
- BURNS, A. F.; MITCHELL, W. C. **Measuring business cycles**, 1947.
- CEPR. **Center for economic and policy research**. Disponível em: <<https://cepr.org>>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- CLAESSENS, S.; KOSE, M. A.; TERRONES, M. E. Financial cycles: what? how? when? **International seminar on macroeconomics**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 303–344, 2011.
- CODACE. **Comitê de datação de ciclos econômicos**. Disponível em: <<https://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=4028808126B9BC4C0126BEA1755C6C93>>. Acesso em: 16 jan. 2021.
- CRAVINO, J.; LEVCHENKO, A. A. Multinational firms and international business cycle transmission. **The Quarterly Journal of Economics**, [s. l.], v. 132, n. 2, p. 921–962, 2017.
- DUCTOR, L.; LEIVA-LEON, D. Dynamics of global business cycle interdependence. **Journal of International Economics**, [s. l.], v. 102, p. 110–127, 2016.
- EABCDC. **Euro area business cycle dating committee**. Disponível em: <<https://eabcn.org/dc/chronology-euro-area-business-cycles>>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- FERRAZ, D. H. **Caracterização dos ciclos de negócio e o efeito de crises econômicas: América do Sul, BRICS e OCDE**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, 2019.

- FIDRMUC, J.; KORHONEN, I. The impact of the global financial crisis on business cycles in Asian emerging economies. **Journal of Asian Economics**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 293–303, 2010.
- FRANKEL, J. A.; ROSE, A. K. The endogeneity of the optimum currency area criteria. **The Economic Journal**, [s. l.], v. 108, n. 449, p. 1009–1025, 1998.
- GIAMBIAGI, F. Uma proposta de unificação monetária dos países do Mercosul. **BNDES**, [s. l.], 1997.
- GRANGER, C. W. J.; HATANAKA, M. Spectral analysis of economic time series. (PSME-1). **Princeton University Press**, [s. l.], 1964. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/j.ctt183pv0k>>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- HAMILTON, J. D. A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, [s. l.], p. 357–384, 1989.
- HARDING, D.; PAGAN, A. Synchronization of cycles. **Journal of Econometrics**, [s. l.], v. 132, n. 1, p. 59–79, 2006.
- HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. C. Postwar us business cycles: an empirical investigation. **Journal of Money, credit, and banking**, [s. l.], p. 1–16, 1997.
- IMBS, J. Trade, finance, specialization, and synchronization. **Review of Economics and Statistics**, [s. l.], v. 86, n. 3, p. 723–734, 2004.
- JACKSON, S.; CIMENTADA, J.; RUIZ, E. **Correlations in R, 2019**. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=corr>>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- KIYOTAKI, N.; MOORE, J. Liquidity, business cycles, and monetary policy. **Journal of Political Economy**, [s. l.], v. 127, n. 6, p. 2926–2966, 2019.
- KOSE, M. A.; OTROK, C.; PRASAD, E. Global business cycles: convergence or decoupling? **International Economic Review**, [s. l.], v. 53, n. 2, p. 511–538, 2012.
- KOSE, M. A.; OTROK, C.; WHITEMAN, C. H. Understanding the evolution of world business cycles. **Journal of international Economics**, [s. l.], v. 75, n. 1, p. 110–130, 2008.
- KRUGMAN, P. Lessons of Massachusetts for EMU. **Cambridge University Press**, Cambridge-New York, 1993.
- KYDLAND, F. E.; PRESCOTT, E. C. Time to build and aggregate fluctuations. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, [s. l.], p. 1345–1370, 1982.
- MUSSA, M. World recession and recovery: Av or an l? **Peterson Institute**, 2009.
- NBER. **National bureau of economic research**. Disponível em: <<https://www.nber.org/cycles/cyclesmain.html>>. Acesso em: 16 jul. 2021.

O'NEILL, J. Building better global economic bricks. **Goldman Sachs**, New York, 2001.

SICHEL, D. E. Inventories and the three phases of the business cycle. **Journal of Business & Economic Statistics**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 269–277, 1994.

SILVA, C.; TROMPIERI NETO, N.; CASTELAR, L. I. M. Tendências e ciclos comuns na atividade industrial do Nordeste. **Enaber**, Aracaju, 2016.

SOARES, M. J.; CONRARIA, L. A. Business cycle synchronization and the euro: A wavelet analysis. **Journal of Macroeconomics**, [s. l.], v. 33, n. 3, p. 477–489, 2011.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. New indexes of coincident and leading economic indicators. **NBER macroeconomics annual**, [s. l.], v. 4, p. 351–394, 1989.

TROMPIERI NETO, N.; CASTELAR, L. I. M.; BITTENCOURT, A. S. **Tendência e ciclo na economia Brasileira pós-real**. In: XXXI Encontro Nacional de Economia - ANPEC, 2003, Porto Seguro - BA. XXXI Encontro Nacional de Economia - ANPEC, 2003.

VEGH, C. A.; VULETIN, G. How is tax policy conducted over the business cycle? **Working Paper Series**, [s. l.], p. 17753, 2012. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w17753>>. Acesso em: 16 jul. 2021.

WYNNE, M. A.; BALKE, N. S. Are deep recessions followed by strong recoveries? **Economics Letters**, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 183–189, 1992.

APÊNDICE A - FASES

Trimestre	Comércio	Serviços	Indústria	Agropecuária
Q1 - 2000	1	-	-	-
Q2 - 2000	1	-	-	-
Q3 - 2000	1	-	-	-
Q4 - 2000	1	-	-	-
Q1 - 2001	0	-	-	-
Q2 - 2001	0	-	-	-
Q3 - 2001	1	-	-	-
Q4 - 2001	1	-	-	-
Q1 - 2002	1	-	1	-
Q2 - 2002	1	-	1	-
Q3 - 2002	0	-	1	-
Q4 - 2002	0	-	1	-
Q1 - 2003	0	-	1	-
Q2 - 2003	0	-	1	-
Q3 - 2003	1	-	1	-
Q4 - 2003	1	-	1	-
Q1 - 2004	1	-	1	-
Q2 - 2004	1	-	1	-
Q3 - 2004	1	-	0	-
Q4 - 2004	1	-	0	-
Q1 - 2005	1	-	0	-
Q2 - 2005	1	-	1	-
Q3 - 2005	1	-	1	-
Q4 - 2005	1	-	0	-
Q1 - 2006	1	-	0	-
Q2 - 2006	1	-	0	-
Q3 - 2006	1	-	0	-
Q4 - 2006	1	-	0	-
Q1 - 2007	1	-	1	-
Q2 - 2007	1	-	1	-
Q3 - 2007	1	-	1	-
Q4 - 2007	1	-	1	-
Q1 - 2008	1	-	1	-
Q2 - 2008	1	-	1	-
Q3 - 2008	1	-	1	-
Q4 - 2008	1	-	0	-
Q1 - 2009	1	-	0	-
Q2 - 2009	1	-	1	-
Q3 - 2009	1	-	1	-
Q4 - 2009	1	-	1	-

Q1 - 2010	1	-	1	-
Q2 - 2010	1	-	1	-
Q3 - 2010	1	-	0	-
Q4 - 2010	1	-	0	-
Q1 - 2011	1	1	0	1
Q2 - 2011	1	1	0	1
Q3 - 2011	1	1	1	1
Q4 - 2011	1	1	1	1
Q1 - 2012	1	1	1	1
Q2 - 2012	1	1	1	1
Q3 - 2012	1	1	1	1
Q4 - 2012	0	1	0	1
Q1 - 2013	0	1	0	0
Q2 - 2013	1	1	0	0
Q3 - 2013	1	1	0	0
Q4 - 2013	1	1	0	0
Q1 - 2014	0	1	0	1
Q2 - 2014	0	1	0	1
Q3 - 2014	0	0	0	0
Q4 - 2014	0	0	0	0
Q1 - 2015	1	1	0	0
Q2 - 2015	1	1	1	1
Q3 - 2015	1	1	1	1
Q4 - 2015	1	1	1	1
Q1 - 2016	1	1	1	1
Q2 - 2016	1	1	1	1
Q3 - 2016	1	1	1	1
Q4 - 2016	1	1	1	0
Q1 - 2017	1	1	1	0
Q2 - 2017	1	1	1	0
Q3 - 2017	1	1	1	0
Q4 - 2017	1	1	1	1
Q1 - 2018	1	1	0	1
Q2 - 2018	1	1	0	1
Q3 - 2018	0	1	1	1
Q4 - 2018	0	1	1	1
Q1 - 2019	1	1	1	1
Q2 - 2019	1	1	1	1
Q3 - 2019	0	1	1	0
Q4 - 2019	0	0	1	0
Q1 - 2020	0	0	0	0
Q2 - 2020	0	0	0	0
Q3 - 2020	1	1	0	0
Q4 - 2020	1	1	0	0

APÊNDICE B - AMPLITUDE

Agropecuária

Phase	Start ;End	Duration	LevStart	LevEnd	Amplitude
1 Expansion	<NA> 2012Q4		NA	NA	41 NA
2 Recession	2012Q4 2013Q4		4	41	10 31
3 Expansion	2013Q4 2014Q2		2	10	31 21
4 Recession	2014Q2 2015Q1		3	31	2 29
5 Expansion	2015Q1 2016Q3		6	2	39 37
6 Recession	2016Q3 2017Q3		4	39	3 36
7 Expansion	2017Q3 2019Q2		7	3	32 29
8 Recession	2019Q2 <NA>		NA	32	NA NA
Amplitude Duration					
Exp=T;P	29	5.0			
Rec=P;T	32	3.7			
Amplitude Duration					
Exp=T;P	29	5.000000			
Rec=P;T	32	3.666667			

Serviços

Phase	Start ;End	Duration	LevStart	LevEnd	Amplitude
1 Expansion	<NA> 2014Q2		NA	NA	40 NA
2 Recession	2014Q2 2014Q4		2	40	2 38
3 Expansion	2014Q4 2019Q3		19	2	15 13
4 Recession	2019Q3 2020Q2		3	15	3 12
5 Expansion	2020Q2 <NA>		NA	3	NA NA
Amplitude Duration					
Exp=]T;P	13	19.0			
Rec=P;T	25	2.5			
Amplitude Duration					
Exp=T;P	13	19.0			
Rec=P;T	25	2.5			

Indústria

Phase	Start ;End	Duration	LevStart	LevEnd	Amplitude
1 Expansion	<NA> 2004Q2		NA	NA	68 NA
2 Recession	2004Q2 2005Q1		3	68	4 64
3 Expansion	2005Q1 2005Q3		2	4	71 67
4 Recession	2005Q3 2006Q4		5	71	14 57
5 Expansion	2006Q4 2008Q3		7	14	33 19
6 Recession	2008Q3 2009Q1		2	33	7 26
7 Expansion	2009Q1 2010Q2		5	7	37 30
8 Recession	2010Q2 2011Q2		4	37	2 35
9 Expansion	2011Q2 2012Q3		5	2	69 67
10 Recession	2012Q3 2015Q1		10	69	4 65
11 Expansion	2015Q1 2017Q4		11	4	60 56
12 Recession	2017Q4 2018Q2		2	60	41 19
13 Expansion	2018Q2 2019Q4		6	41	64 23
14 Recession	2019Q4 <NA>		NA	64	NA NA

Amplitude Duration

Exp=T;P 43.7 6.0

Rec=P;T 44.3 4.3

Amplitude Duration

Exp=T;P 43.66667 6.000000

Rec=P;T 44.33333 4.333333

Comércio

Phase Start ;End Duration LevStart LevEnd Amplitude

1	Expansion	<NA>	2000Q4	NA	NA	15	NA
2	Recession	2000Q4	2001Q2	2	15	7	8
3	Expansion	2001Q2	2002Q2	4	7	18	11
4	Recession	2002Q2	2003Q2	4	18	4	14
5	Expansion	2003Q2	2012Q3	37	4	71	67
6	Recession	2012Q3	2013Q1	2	71	67	4
7	Expansion	2013Q1	2013Q4	3	67	75	8
8	Recession	2013Q4	2014Q4	4	75	1	74
9	Expansion	2014Q4	2018Q2	14	1	63	62
10	Recession	2018Q2	2018Q4	2	63	57	6
11	Expansion	2018Q4	2019Q2	2	57	59	2
12	Recession	2019Q2	2020Q2	4	59	37	22
13	Expansion	2020Q2	<NA>	NA	37	NA	NA

Amplitude Duration

Exp=T;P 30.0 12

Rec=P;T 21.3 3

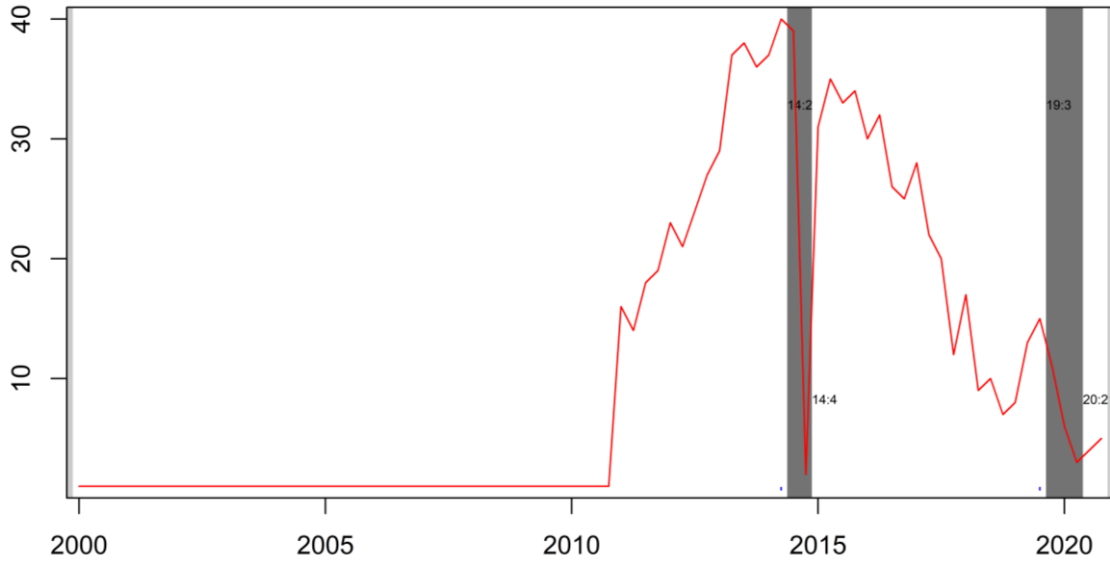
Amplitude Duration

Exp=T;P 30.00000 12

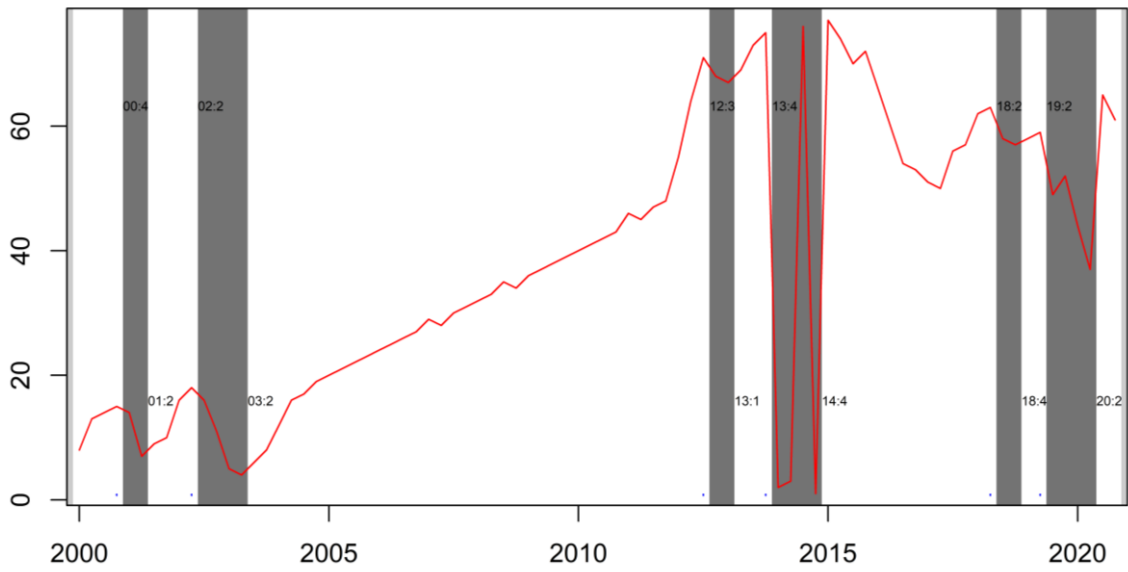
Rec=P;T 21.33333 3

APÊNDICE C - DATAÇÕES

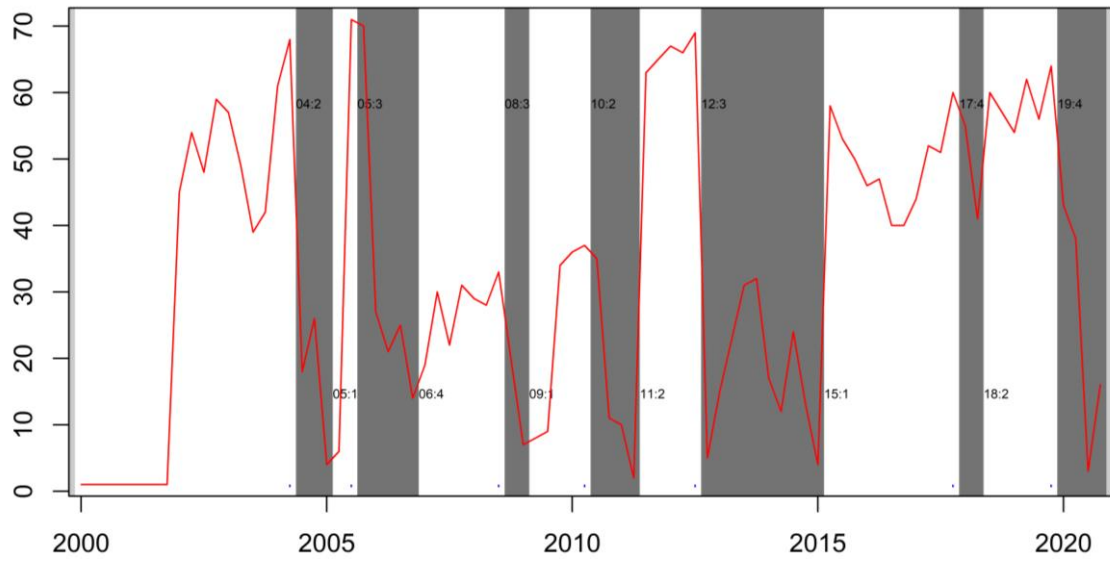
i) Datação das Recessões - Serviços



ii) Datação das Recessões - Comércio



iii) **Datação das Recessões - Indústria**



iv) **Datação das Recessões - Agronegócio**

